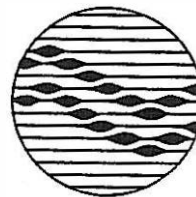


LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK NAAR DE OORZAAK
VAN WATEROVERLAST IN DE OMGEVING
VAN HET SINT-JANSPLEIN - DAM

HYDROGEOLOGISCH ONDERZOEK
NAAR DE OORZAAK VAN
WATEROVERLAST IN DE OMGEVING
VAN HET SINT-JANSPLEIN - DAM



geologisch instituut S8
krijgslaan 281
B-9000 gent

telefoon 091/64 46 47
fax 091/64 49 97

STAD ANTWERPEN

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : M. MAHAUDEN
E. VAN HOUTTE
M. DE CEUKELAIRE

Dossiernummer : TGO 92/03

Datum : mei 1992

INHOUD

Lijst der figuren	I
Lijst der tabellen	II
1. Inleiding	1
2. Ligging van het studiegebied	2
3. Uitgevoerde werkzaamheden	4
3.1. Beschikbare gegevens	4
3.2. Boringen	5
3.2.1. Algemeen	5
3.2.2. Spoelboringen	5
3.3. Uitbouw van de peilbuizen	5
3.4. Waterpassing	8
3.5. Metingen van grond- en oppervlaktewaterstanden	8
4. Kenmerken van de bodem en de ondergrond	11
4.1. Inleiding	11
4.2. Aangevulde en vergraven gronden	11
4.3. Alluvium	11
4.4. Kwartair zandcomplex	11
4.5. Scaldisiaan b zandcomplex	14
4.6. Scaldisiaan a zandcomplex	14
4.7. Antwerpiaan zandcomplex	14
4.8. Rupeliaan kleicomplex	15
5. Hydrogeologie - grondwater	16
5.1. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstromingspatroon in de freatisch watervoerende laag gedurende de meetperiode 15 april - 06 mei 1992	16
5.2. Grondwaterstandsdiepte van de freatisch watervoerende laag	21
5.3. Grondwaterstandsevolutie	21
6. Algemene besluiten	31
Referenties	33

LIJST DER FIGUREN

- Fig. 1. Ligging van het studiegebied
- Fig. 2. Ligging en nummering van de boringen - peilputten
- Fig. 3. Schematische bouw van een peilput, uitgevoerd in het bestek van dit onderzoek
- Fig. 4. Hydrolitologische noord-zuid doorsnede door het studiegebied
- Fig. 5. Hydrolitologische west-oost doorsnede door het studiegebied
- Fig. 6. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming op 15 april 1992
- Fig. 7. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming op 22 april 1992
- Fig. 8. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming op 29 april 1992
- Fig. 9. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming op 06 mei 1992
- Fig. 10. Diepte van het grondwater op 15 april 1992
- Fig. 11. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming op 03 maart 1985
(volgens DE BRUYN, A.)
- Fig. 12. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1986
- Fig. 13. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1987
- Fig. 14. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in augustus 1988
(volgens DEVOS, M. et al.)
- Fig. 15. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in september 1989
(volgens DE CEUKELAIRE, M. et al.)
- Fig. 16. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1990
- Fig. 17. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1991

LIJST DER TABELLEN

Tabel 1. Geometrische kenmerken van de peilbuizen

Tabel 2. Grondwaterstanden (in TAW)

Tabel 3. Oppervlaktewaterstanden (in m TAW)

1. Inleiding

Door de Stad Antwerpen werd op 20 maart 1992 aan het laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent opdracht gegeven (ref. OO nr. DW/W/61) een hydrogeologisch onderzoek uit te voeren naar de oorzaak van de wateroverlast in de omgeving van het Sint-Jansplein-Dam.

Onderhavig verslag, dat de synthese vormt van de uitgevoerde werkzaamheden, omvat in de volgende hoofdstukken :

- de ligging van het studiegebied (Hoofdstuk 2)
- de uitgevoerde werkzaamheden (Hoofdstuk 3)
- de kenmerken van de bodem en de ondergrond (Hoofdstuk 4)
- de hydrogeologie-grondwater (Hoofdstuk 5)
- de algemene besluiten (Hoofdstuk 6)

2. Ligging van het studiegebied

Het onderzoek werd toegespitst op een zone die in grote lijnen begrensd wordt door de as Tolhuis - Sint-Jansplein - Stuyvenbergplein ten zuiden en het Albertkanaal ten noorden. In het westen en noordwesten vormen de Schelde en het Dokkencomplex-Bonaparte Dok, Willemdok, Kempensdok en Asiadok de begrenzing, terwijl dit in het oosten gebeurt door het Lobroekdok en het spoorwegtracé Vormingsstation. In het bestek van dit onderzoek werd het studiegebied naar het zuiden toe uitgebreid. In deze zone waren immers reeds een aantal nuttige gegevens (grondwaterpeilmetingen) voorhanden.

Het studiegebied is volledig geurbaniseerd.

Het maaiveld varieert van + 3,5 * tot + 7.

In figuur 1 is de ligging van het studiegebied aangegeven.

* Alle peilen vermeld in dit verslag zijn aangegeven t.o.v. het referentievlak van de T.A.W. (Tweede Algemene Waterpassing).

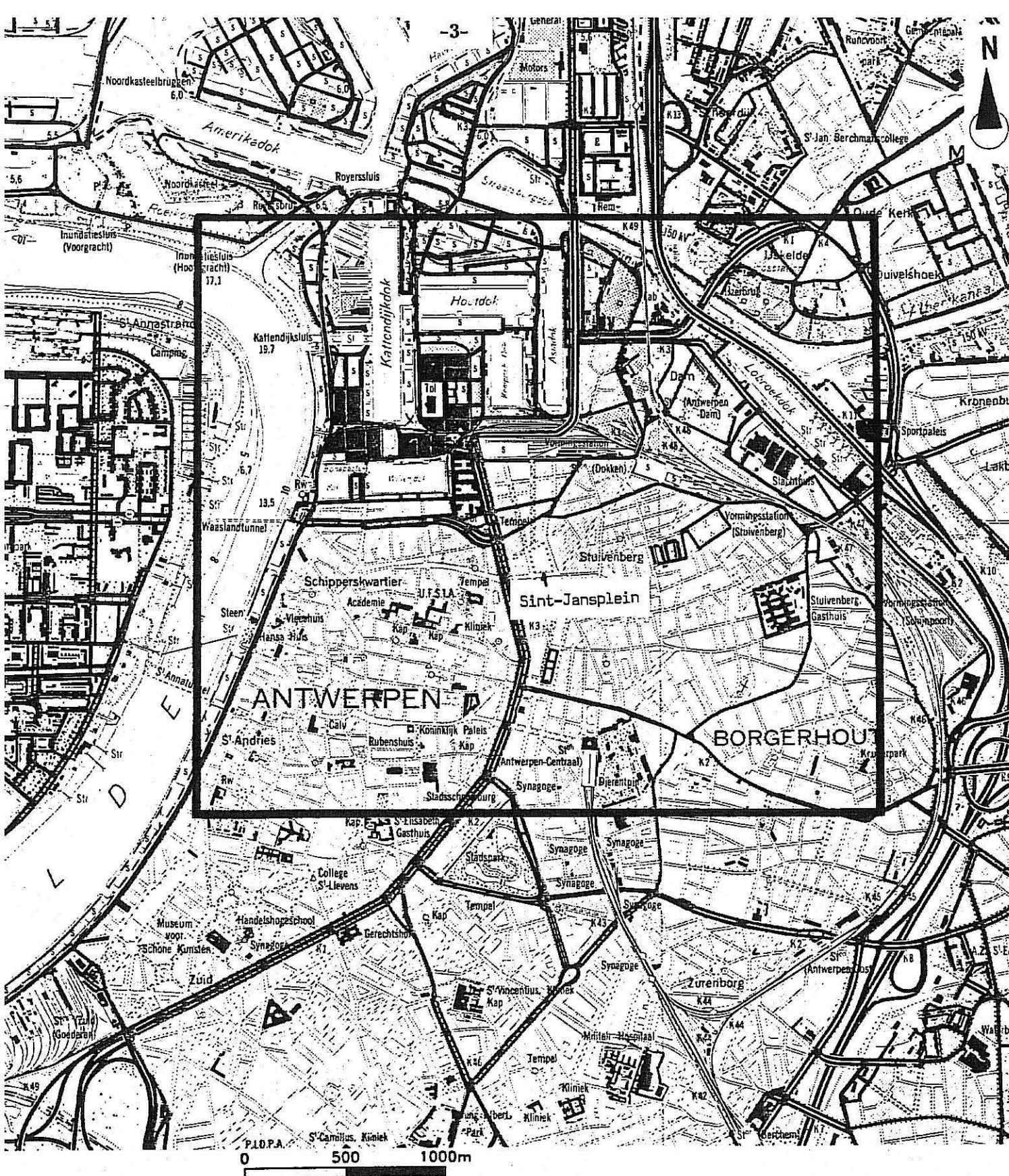


Fig. 1 - Ligging van het studiegebied

3. Uitgevoerde werkzaamheden

3.1. Beschikbare gegevens

Het LTGH heeft in het studiegebied en zijn omgeving vroeger reeds een aantal geologische, hydrogeologische en grondmechanische onderzoeken uitgevoerd. Het betreft de :

- grondmechanische kaarten nrs. :
 - 15.4.3. Antwerpen Merksem - Zuid
 - 15.4.5. Antwerpen Deurne - Noord
 - 15.3.4. Antwerpen Noordkasteel
 - 15.3.6. Antwerpen Centrum
- Licentiaatsproefschriften van :
 - DE BRUYN, A. (1985) : Hydrogeologische studie van de Stad Antwerpen.
 - DE CEUKELAIRE, M. (1985) : Hydrogeologische studie van de periferie van de Stad Antwerpen.
- Projekten van de Stad Antwerpen :
 - Projekt TGO 87/62 : Grondwaterstanden in de Antwerpse agglomeratie (1984-1988)
 - Projekt TGO 89/ 11 : Grondwaterstanden in de Antwerpse agglomeratie (29/09/1989).

Tevens werden sinds 1984 door de Stad Antwerpen regelmatig grondwaterstanden opgemeten in een bestaand peilputtenet (peilputten Stad Antwerpen en peilputten van de Maatschappij voor Intercommunaal Vervoer Antwerpen - M.I.V.A.) waardoor in de omgeving van het probleemgebied reeds een aantal nuttige gegevens beschikbaar waren.

Verder werd informatie verzameld omtrent kunstmatige grondwaterpeilbeïnvloedingen (pompings ...) en oppervlaktewaterpeilen in en rondom het studiegebied en dit bij diverse instellingen en openbare diensten, zoals de LIJN (vroeger M.I.V.A.), de AMINAL, de Dienst van de Scheepvaart en het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

De beschikbare gegevens vormen een belangrijke bijdrage bij het verklaren van grondwaterstanden en grondwaterstromingspatronen en dus ook bij de besluitvorming van dit onderzoek.

3.2. Boringen

3.2.1. Algemeen

De boringen werden in de eerste plaats uitgevoerd voor het plaatsen van peilbuizen. De boorbeschrijvingen leveren gedetailleerde informatie over de litologische bouw.

De ligging en de nummers van de boringen, vastgelegd in overleg met de opdrachtgever, zijn weergegeven op figuur 2.

De boorplaatsen werden zodanig gekozen dat de grondwaterstroming kon bepaald worden.

3.2.2. Spoelboringen

Op 9 plaatsen werd een boring uitgevoerd. Er werd geboord met het toestel SPOBO1 van het LTGH. De boringen werden uitgevoerd volgens het draaiend spoelboren met normale circulatie met gebruik van leidingwater.

De opgeboorde grond werd ter plaatse visueel beschreven naar grondsoort, kleur, korrelgrootte, insluitsels en humusgehalte.

De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1.

3.3. Uitbouw van de peilbuizen

Alle boorgaten werden uitgebouwd als hydrogeologische waarnemingspunten.

Na het beëindigen van de boring werd het boorgat uitgerust met een PVC-filter en stijgbuis met diameter 63/58 mm. De filterlengte bedraagt 2 meter.

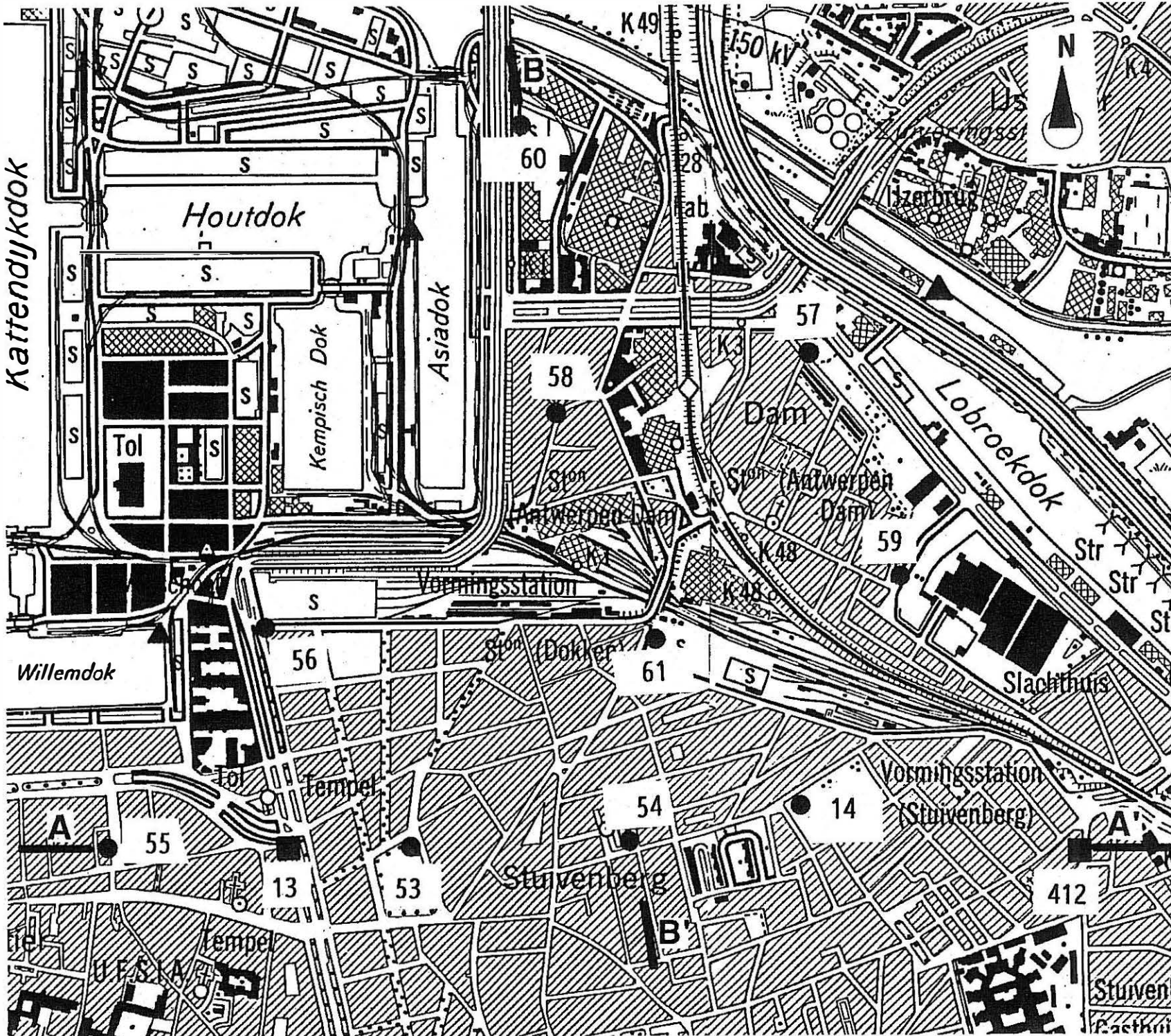
De ringvormige ruimte rond de filterelementen werd opgevuld met gecalcieerd zand (0,7 - 1,25 mm.). Boven deze zandomstorting werd een kleistop aangebracht. De putten werden aan het maaiveld door de opdrachtgever afgewerkt met een PVC straatpot met deksel.

Figuur 3 geeft schematisch de afwerking van de putten weer.

Alle peilbuizen werden zandvrij gepompt.

De geometrische kenmerken van de peilbuizen zijn opgenomen in tabel 1.

Een bestaande verstopte peilbuis, werd terug vrijgemaakt.



Legende

- Peilput geplaatst in het bestek van dit onderzoek
- ▲ Meetpunt oppervlaktewaterstand
- Boorbeschrijving
- A A' Ligging doorsnede

0 500 m

Fig. 2 - Ligging en nummering van de boringen - peilputten

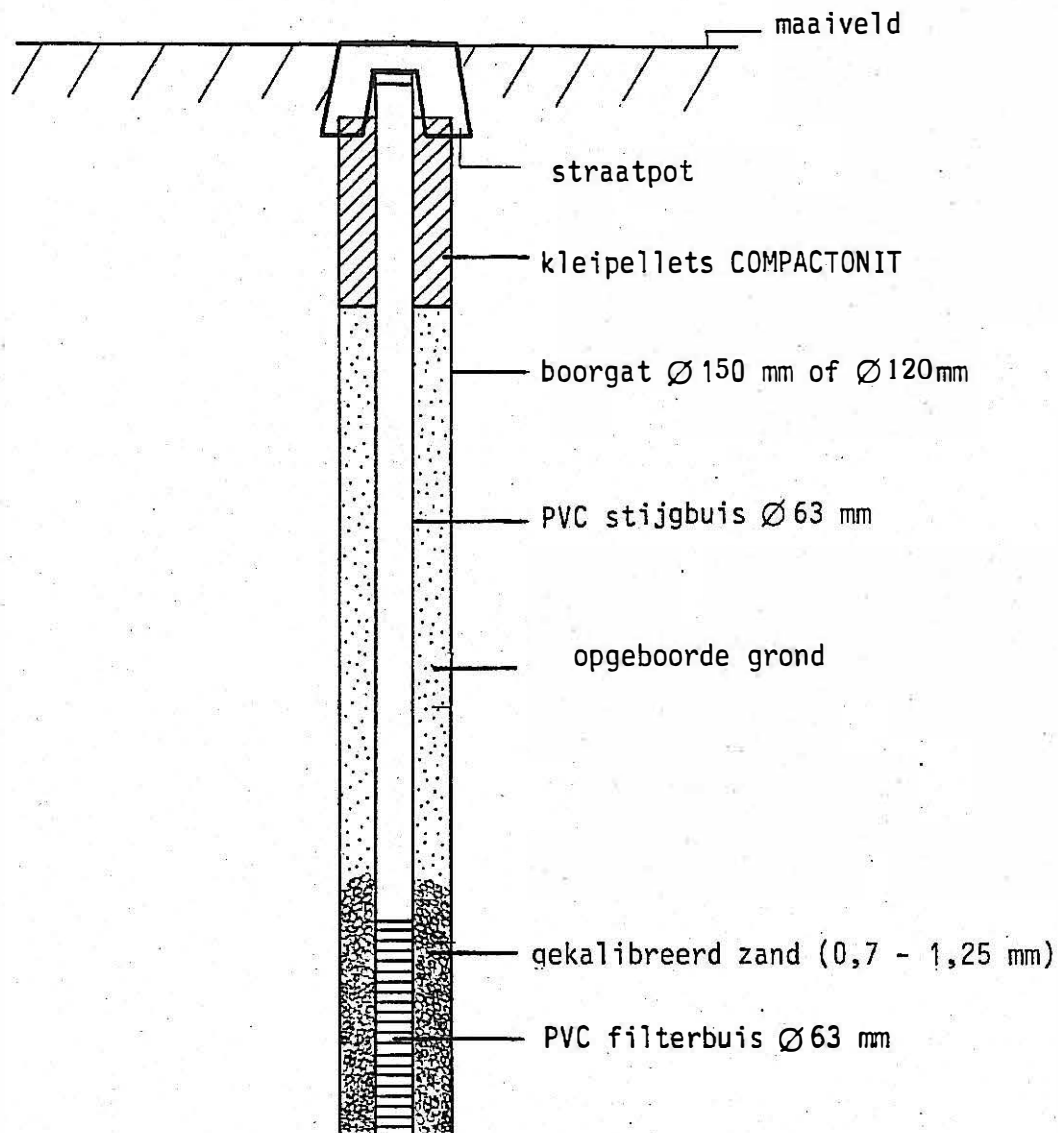


Fig. 3 - Schematische bouw van een peilput, uitgevoerd in het bestek van dit onderzoek

3.4. Waterpassing

De top van alle peilbuizen, alsook het maaiveld ter hoogte van de boringen, werden gewaterpast ten opzichte van het TAW-referentievlak.

De maaiveldhoogten en de hoogten van de peilbuistoppen zijn opgenomen in tabel 1. Aan het Albertkanaal en het Willemdok werd een vast meetpunt in de waterpassing opgenomen. Aan het Asiadok was reeds een peillat aanwezig (figuur 2).

3.5. Metingen van grond- en oppervlaktewaterstanden

Door de Stad Antwerpen werd vanaf 15 april 1992 viermaal wekelijks de grond- en oppervlaktewaterstand gemeten. Het meten van de grondwaterstand gebeurde niet enkel op de in het bestek van dit onderzoek geboorde putten, maar ook op een aantal reeds bestaande peilputten in de omgeving van het studiegebied. Het betreft peilputten van het grondwatermeetnet van de Stad Antwerpen en van de M.I.V.A.

De gemeten grond- en oppervlaktewaterstanden zijn opgenomen in tabellen 2 en 3.

Tabel 1 - Geometrische kenmerken van de peilbuizen

Peilbuisnummer	hoogte maaiveld (m TAW)	hoogte meetpunt - peilbuistop (m TAW)	filterdiepte in m. onder maaiveld top - basis	
53 (St-Jansplein)	+5,22	+5,109	8,0	10,0
54 (Van Kerckhovenstraat)	+6,58	+6,518	7,7	9,7
55 (Hessenplein)	+6,29	+6,211	7,6	9,6
56 (Ellermanstraat)	+6,13	+6,074	8,0	10,0
57 (Noordschippersdok)	+4,57	+4,516	5,5	7,5
58 (Bredastraat)	+3,34	+3,292	8,0	10,0
59 (Weilandstraat)	+4,53	+4,467	5,7	7,7
60 (Noorderlaan)	+6,58	+6,538	9,0	11,0
61 (Trapstraat)	+5,50	+5,358	7,8	9,8

Tabel 2 - Grondwaterstanden (in m TAW)

Peilbuis	15/04/92	22/04/92	29/04/92	06/05/92
9	+2,647	+2,707	+2,677	+2,697
10	+2,995	+3,045	+3,005	+3,025
11	+3,074	+3,104	+3,124	+3,154
12	+4,137	+4,157	+4,177	+4,187
14	+3,350	+3,250	+3,060	+3,020
15	+2,170	+2,240	+2,220	+2,270
17	+2,740	+2,860	+2,880	+2,870
18	+2,761	+2,871	+2,811	+2,791
19	+1,016	+1,136	+1,066	+1,056
22	+5,269	+5,369	+5,299	+5,709
23	+1,881	+1,751	+1,321	+1,071
24	+2,072	+1,902	+2,132	+1,932
30	+1,187	+1,257	+1,207	+1,207
53	+3,019	+2,929	+2,919	+2,949
54	+3,488	+3,388	+3,338	+3,358
55	+2,661	+2,571	+2,531	+2,551
56	+1,324	+1,504	+1,604	+1,714
57	+3,126	+3,106	+3,146	+3,156
58	+3,222	+3,202	+3,212	+3,212
59	+2,557	+2,657	+2,617	+2,637
60	+3,888	+3,888	+3,858	+3,918
61	+3,308	+3,258	+3,228	+3,278
AD25	-0,490	-0,610	-0,720	-0,740
CA14	+2,750	/	+1,610	+1,570
EL16	+3,090	+2,960	+2,880	+2,870
FL1	+2,170	+2,040	+1,940	+1,880
MG1	+0,720	+0,560	+0,190	+0,210
MG12	+1,670	+1,580	+1,540	+1,480
MG14	+2,590	+2,500	+2,450	+2,410
MG55	+0,570	+0,850	+1,120	+1,260
ST28	+2,520	+2,420	+2,320	+2,330
ST42	+2,370	+2,540	+2,490	+2,460
ST44	+2,780	+2,690	+2,620	+2,630
ST47	+2,550	+2,440	+2,380	+2,340
ZF2	+0,990	+0,890	+0,840	+0,840
ZF9	+0,990	+0,890	+0,840	+0,840
ZF33	+0,790	+0,710	+0,630	+0,630

Tabel 3 - Oppervlaktewaterstanden (in m TAW)

	22/04/92	29/04/92	06/05/92
Willemd.	+4,13	+4,15	+4,27
Asiadok	+4,29	+4,30	+4,29
Albertk.	+4,10	+4,19	+4,25

4. Kenmerken van de bodem en de ondergrond

4.1. Inleiding

De beschikbare gegevens en de uitgevoerde boringen laten toe de aard en de geometrie van de bodem en de ondergrond nauwkeurig te bepalen.

Deze wordt geïllustreerd aan de hand van twee hydrolitologische doorsneden. Een eerste is noord-zuid gericht (figuur 4), een tweede staat er nagenoeg loodrecht op (figuur 5). Beide doorsnijden ze het studiegebied.

De ligging van de boringen en doorsneden is aangegeven op figuur 2.

De lagen die in het studiegebied voorkomen worden hieronder van boven naar onder beschreven. Telkens worden achtereenvolgens litologie en dikte behandeld.

4.2. Aangevulde en vergraven gronden

De oorspronkelijk aanwezige oppervlakkige lagen zijn vergraven en/of bedekt met aanvulling. Deze aangevulde en/of vergraven gronden bestaan uit een mengeling van zand en steengruis.

Hun dikte varieert in de uitgevoerde boringen van 0,4 tot 5,5 m.

4.3. Alluvium

In het noordelijk deel van het studiegebied komt alluvium voor. Dit werd gedurende het Holoceen door de Schelde afgezet.

Het is opgebouwd uit donkerkleurige humus- of veenhoudende leem en klei.

In de uitgevoerde boringen waarin alluvium werd aangetroffen, varieert de dikte van dit alluvium van 0,3 tot 1,8 m.

4.4. Kwartair zandcomplex

Het kwartair zandcomplex is grotendeels ontstaan door een herwerking van tertiaire zanden. In de uitgevoerde boringen wordt het aangetroffen op die plaatsen waar geen alluvium aanwezig is.

Het kwartair zandcomplex is opgebouwd uit grijs, bruin tot bruingroen zand, dat plaatselijk leemhoudend kan zijn. Meestal komen veel schelpfragmenten voor in deze laag.

In de uitgevoerde boringen waarin het kwartair zandcomplex werd aangetroffen, varieert de dikte van 1 tot 3,1 m.

rel m
m TAW

NNW

SSE

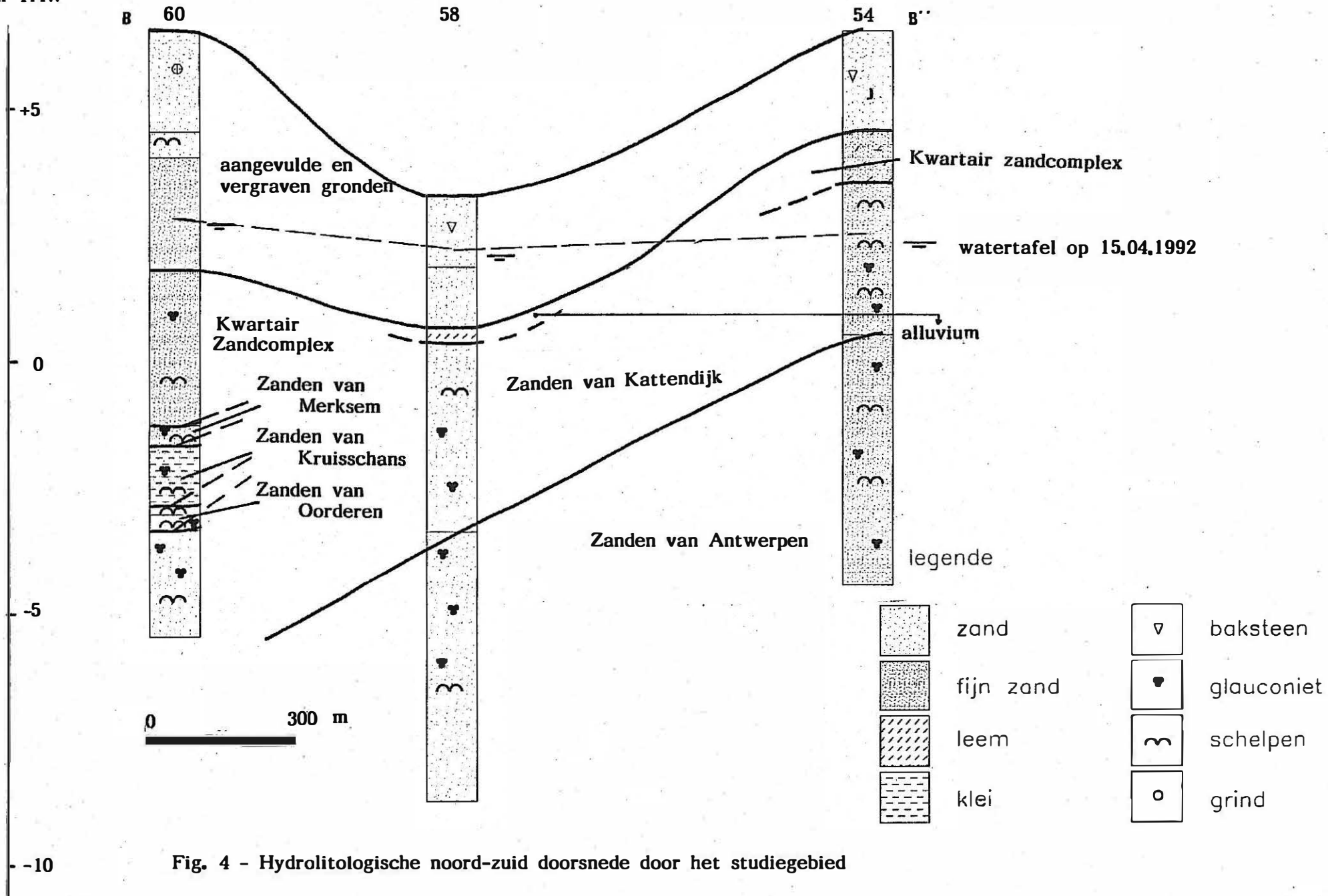


Fig. 4 - Hydrolitologische noord-zuid doorsnede door het studiegebied

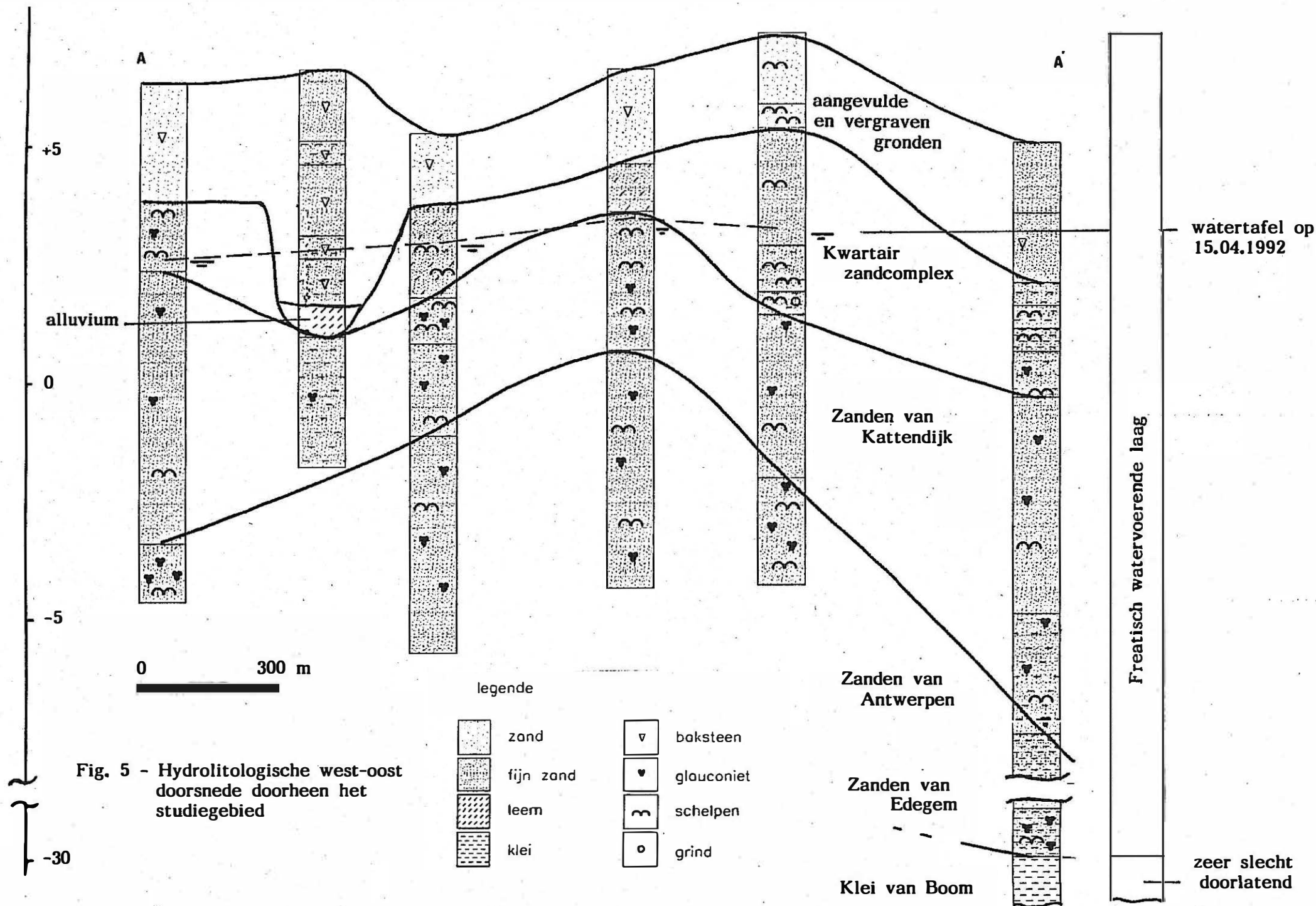


Fig. 5 - Hydrolitologische west-oost doorsnede doorheen het studiegebied

4.5. Scaldisiaan b zandcomplex

Het Scaldisiaan b zandcomplex komt enkel voor in het uiterste noorden van het studiegebied tussen het Asiadok en het Albertkanaal (boring 60). Dit zandcomplex is van pliocene ouderdom.

De bovenste eenheid, de Zanden van Merksem, bestaat uit grijsgroen glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten.

De onderste eenheid, de Zanden van Kruisschans, bestaat uit groene zandhoudende klei. In boring 60 was dit complex 1,6 m. dik.

4.6. Scaldisiaan a zandcomplex

Het Scaldisiaan a zandcomplex werd in alle uitgevoerde boringen aangetroffen. Het is van pliocene ouderdom.

De bovenste eenheid, de Zanden van Oorderen, komt enkel voor in het uiterste noorden van het studiegebied, onder het Scaldisiaan b zandcomplex. Het betreft een groen glauconiet- en schelphoudend fijn zand, met aan de basis een schelpenbank. De dikte bedraagt 0,5 m.

De onderste eenheid, de Zanden van Kattendijk, komt overal voor en bestaat uit groen glauconiet- en schelphoudend fijn zand, dat soms leemhoudend kan zijn. Aan de basis van deze onderste eenheid komt soms een dun schelplaagje voor. De dikte van deze eenheid varieert van 3 tot 8 m.

4.7. Antwerpiaan zandcomplex

Het Antwerpiaan zandcomplex komt overal voor onder de Zanden van Kattendijk, maar werd niet op alle plaatsen aangeboord. Het is van miocene ouderdom.

De bovenste eenheid, de Zanden van Antwerpen en Zanden van Kiel, bestaat uit donkergroen sterk glauconiet- en schelphoudend fijn zand, dat plaatselijk kleihoudend kan zijn. Enkel de Zanden van Antwerpen werden aangeboord.

De onderste eenheid, de Zanden van Edegem, bestaat uit donkergroen glauconiethoudend fijn zand dat meer kleihoudend is. De dikte van beide eenheden samen bedraagt 16 m in het noordwesten van het studiegebied en 26 m in het zuidoosten.

4.8. Rupeliaan kleicomplex

Het Rupeliaan kleicomplex (Klei van Boom) bestaat hoofdzakelijk uit klei afgezet tijdens het Oligoceen. De top van deze laag komt in het studiegebied voor op -20 in het westen van het studiegebied tot -28 in het oosten. De dikte van dit kleicomplex bedraagt 60 à 70 m.

5. Hydrogeologie - grondwater

De afzettingen boven het Rupeliaan kleicomplex zijn meestal doorlatend tot goed doorlatend; zij vormen de freatisch (of bovenste) watervoerende laag. Waar er meer kleihoudende lagen voorkomen, zoals in het Scaldisiaan b complex, kan het onderliggend zandpakket als gedeeltelijk afgesloten beschouwd worden.

Onder het Rupeliaan kleicomplex komt een artesisch watervoerende laag voor.

In het bestek van dit onderzoek is enkel de freatisch watervoerende laag van belang.

5.1. Grondwaterstijghoogte - grondwaterstromingspatroon in de freatisch watervoerende laag gedurende de meetperiode 15 april - 06 mei 1992

Met behulp van de in het bestek van dit onderzoek uitgevoerde metingen van de grond- (tabel 2) en oppervlaktewaterstand (tabel 3) zijn kaarten van gelijke grondwaterstijghoogte of hydro-isohypsen gemaakt (fig. 6, 7, 8, en 9). Uit deze kaarten kan het grondwaterstromingspatroon worden afgeleid (stroming is loodrecht op de hydro-isohypsen).

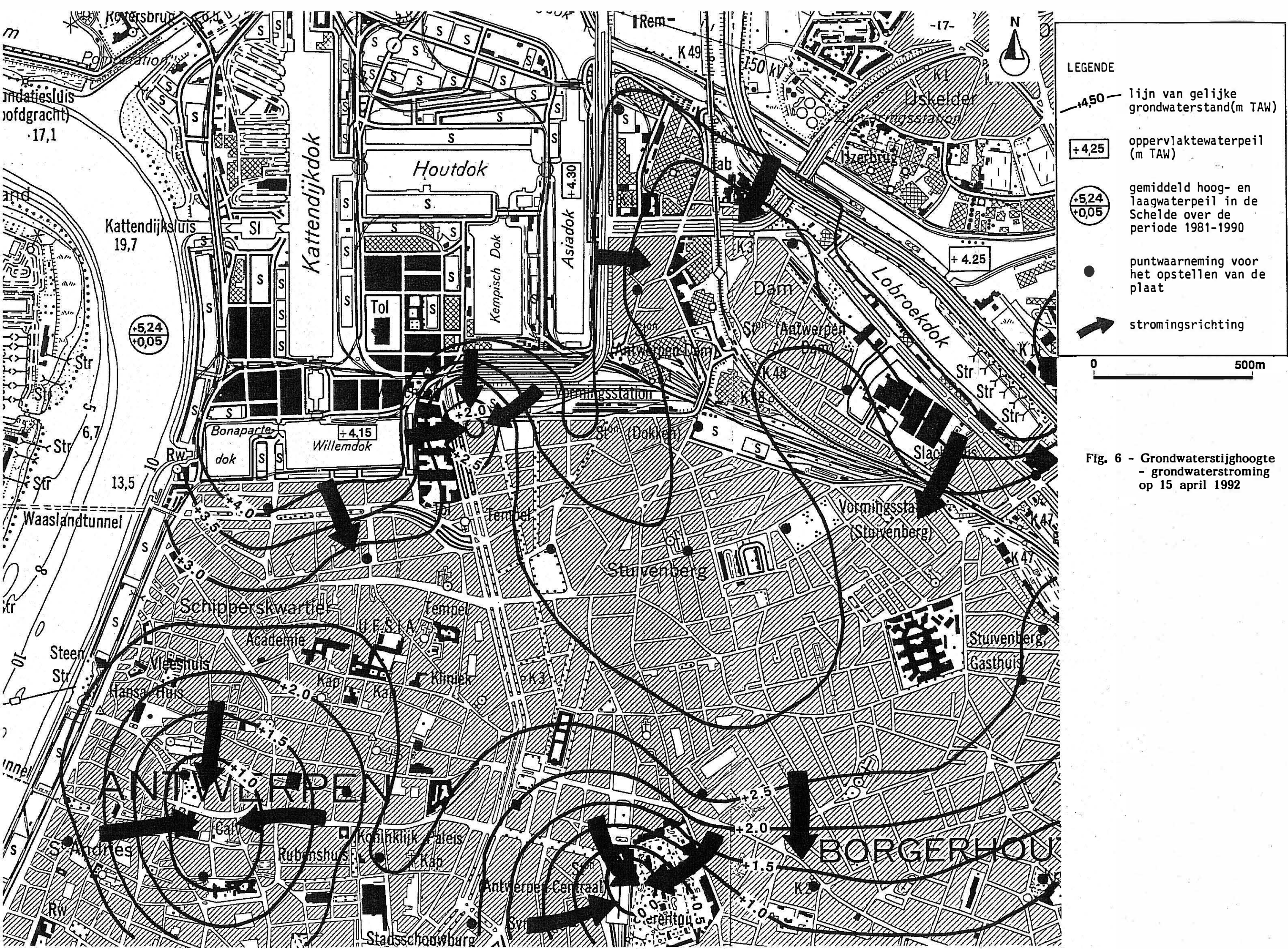
In het studiegebied wordt de grondwaterstijghoogte in grote mate beïnvloed door het Scheldepeil in het westen, dat in het decennium 1981-90 ter hoogte van de Stad Antwerpen gemiddeld + 2,60 bedroeg (gemiddeld hoog en laag water +5,24 en +0,05).

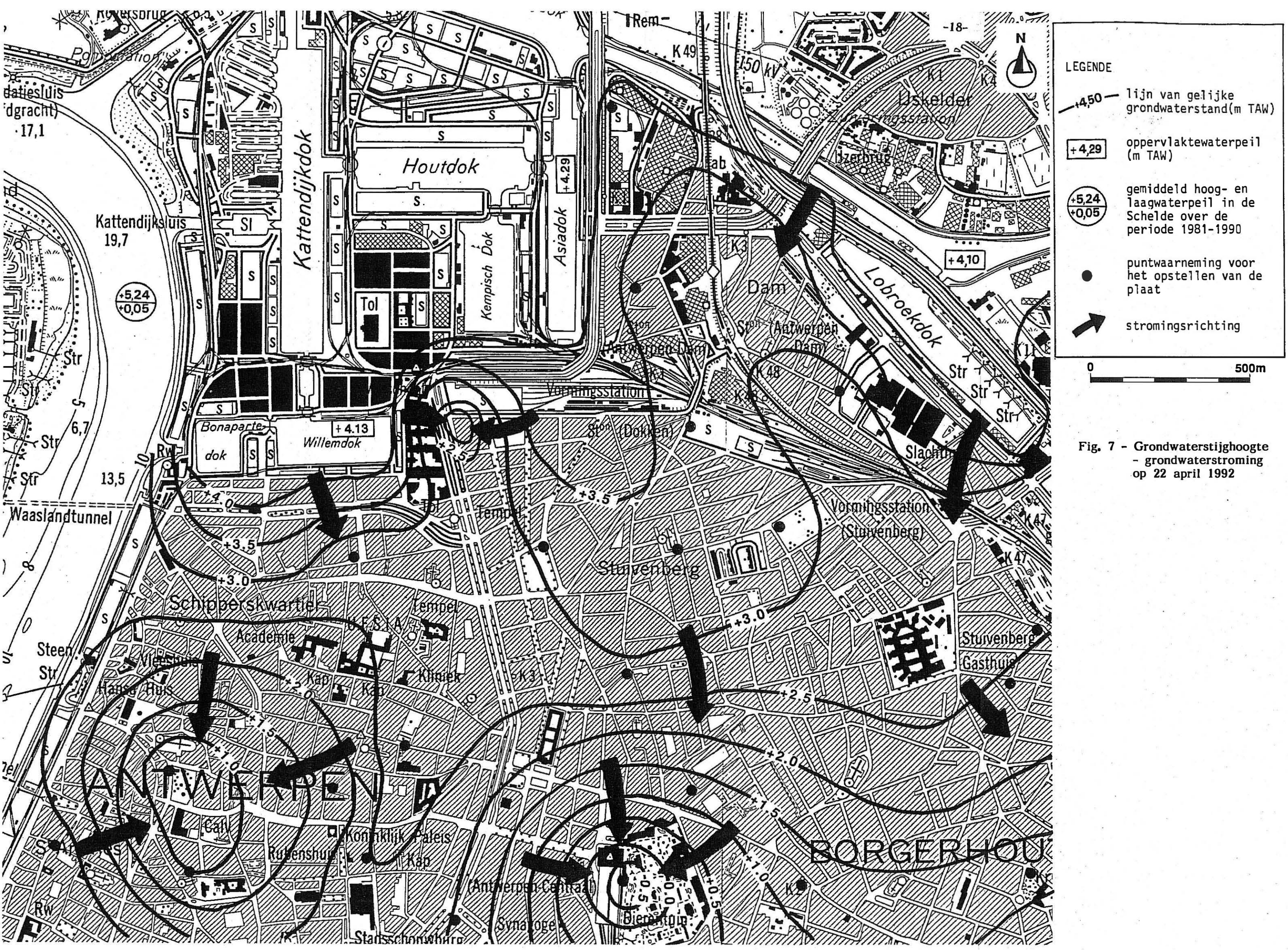
In het noorden en het noordoosten vormen het dokkencomplex samen met het Albertkanaal een vaste grondwaterstijghoogte. Het peil in de dokken en het kanaal bedraagt normaal +4,25, maar kan wel schommelen (voor het Albertkanaal tussen +3,95 en +4,35). Om deze reden werd tijdens de uitgevoerde peilronden ook dit waterpeil opgemeten.

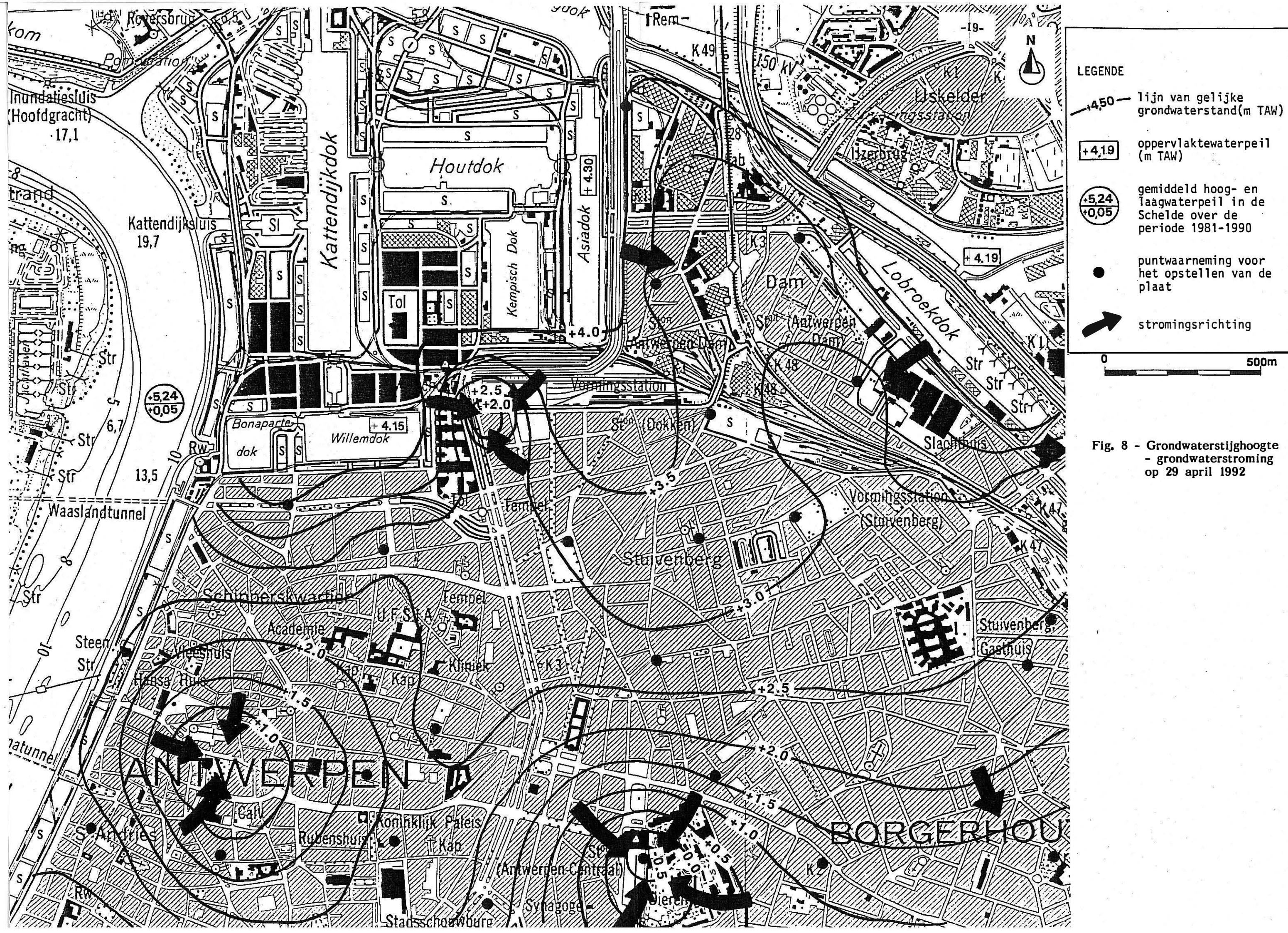
Uit figuren 6 tot en met 9 blijkt dat het grondwaterstijghoogte- en dus ook grondwaterstromingspatroon gelijkaardig was. Het stijghoogtepatroon wordt beheerst door twee belangrijke afpompingsstrechters*, respectievelijk in de omgeving van de Groenplaats waar in peilput MG1 (M.I.V.A.) het gemeten grondwaterpeil schommelde tussen +0,19 en +0,72 en nabij het Centraal Station waar in peilput AD25 (M.I.V.A.) het gemeten grondwaterpeil schommelde tussen -0,74 en -0,49. In de omgeving van de hoek Italiëlei - Ellermanstraat duiden de metingen uitgevoerd in peilput 56 eveneens op een grondwateronttrekking (gemeten grondwaterpeilen van +1,32 tot +1,70).

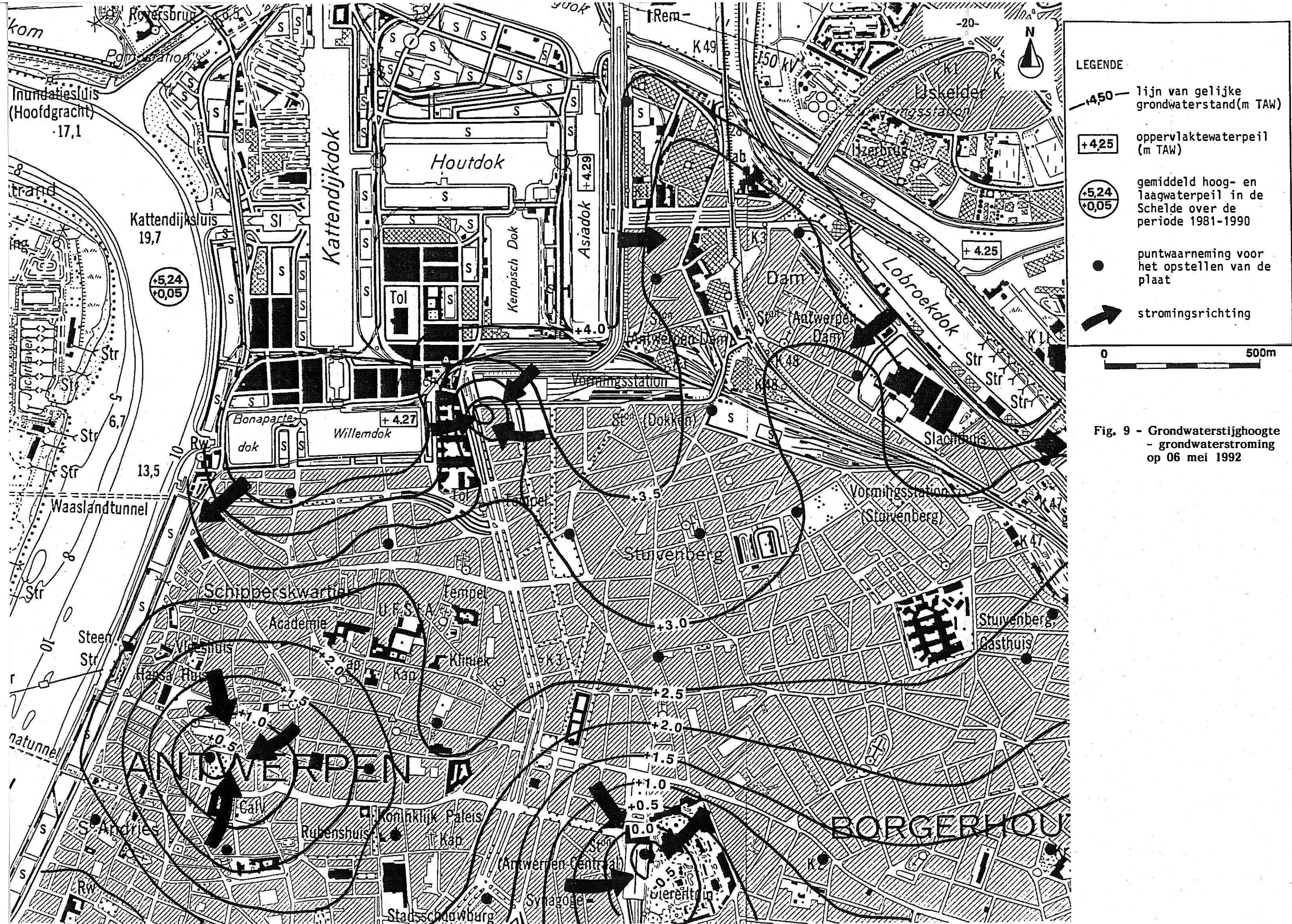
Nabij de dokken en het Albertkanaal is er een grondwaterstroming vanuit deze oppervlaktewaters naar de omgeving toe (infiltratie van oppervlaktewater naar het freatisch grondwaterreservoir).

* afpompingsstrecther : dit is de trechtervormige verlaging van de grondwaterspiegel, veroorzaakt door onttrekking van grondwater aan een enkele put of aan verschillende putten die op korte afstand van elkaar gelegen zijn.









5.2. Grondwaterstandsdiepte van de freatisch watervoerende laag

De diepte waarop het grondwater wordt aangetroffen kan worden afgeleid uit de hydro-isohypsenkaart en de topografische kaart. Met de ons ter beschikking gestelde rioleringsplannen, werd een gedetailleerde topografische kaart (hoogtelijneninterval 0,5 m.) opgemaakt. Het verschil tussen deze kaarten en de hydro-isohypsenkaart, levert ons een kaart van de grondwaterstandsdiepte t.o.v. van het maaiveld. Uit deze kaart kan men de zones met hoge grondwaterstand (gevoelig voor wateroverlast t.g.v. grondwater) afbakenen.

Voor 15 april 1992 is in figuur 10 de grondwaterstandsdiepte voorgesteld. Deze kaart geeft aan dat vooral in de gearceerde gebieden grondwateroverlast* kan optreden. Deze gebieden komen voor vanaf het Sint-Jansplein naar het noorden en noordoosten, tot aan het Albertkanaal. De meest wateroverlastgevoelige zone bevindt zich tussen het Asiadok en de spoorweg richting Nederland (hier komt het grondwater minder dan 1 m diep voor). Men dient in acht te nemen dat de vooropgestelde toestand geldt voor een welbepaald ogenblik (15 april 1992) en dat de waterstanddiepte seizoenaal fluktueert. In normale omstandigheden is de periode maart-april gekenmerkt door de hoogste waterstand gedurende een hydrologisch jaar.

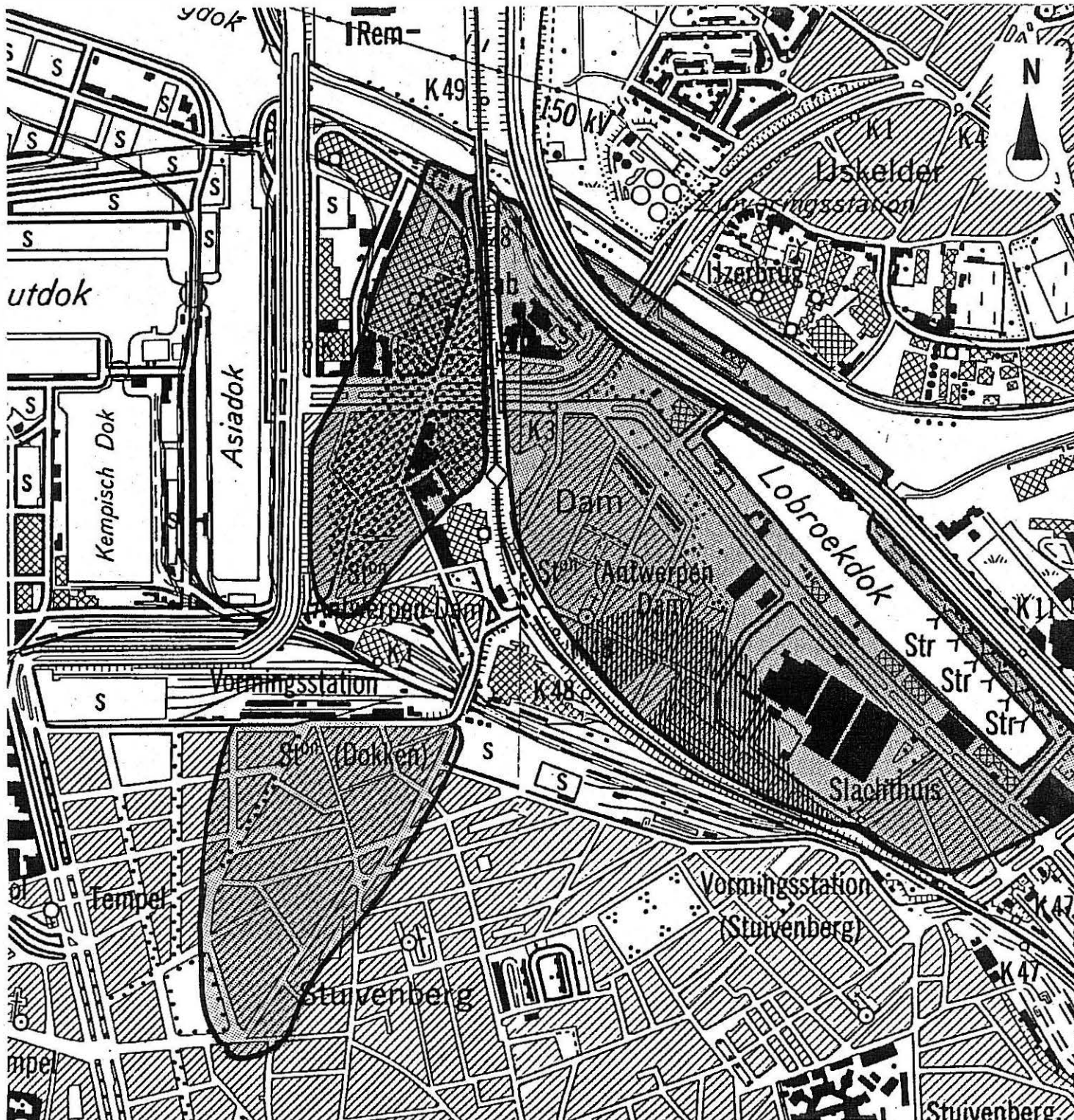
5.3. Grondwaterstandsevolutie

Aangezien vroegere grondwaterstandsmetingen beschikbaar zijn, is getracht de evolutie van de grondwaterstand te rekonstrueren teneinde de klachten van wateroverlast in het studiegebied te verklaren. Vanaf 1985 is hiertoe jaarlijks de grondwaterstijghoogtekaart en het grondwaterstromingspatroon getekend (figuren 11 tot en met 17) en besproken.

In maart 1985 (fig. 11 - analoge toestand als november 1984) werd het grondwaterstijghoogtepatroon vooral beïnvloed door belangrijke bemalingen ten behoeve van de bouw van het pre-metrostation Handel (ten zuiden van het Stuyvenbergplein). Het pomppeil was er lager dan -15. Ten gevolge hiervan werd ter hoogte van peilput 14 (Stuyvenbergplein) een grondwaterpeil gemeten van ca. -3.

Het peil gemeten in de periode april - mei 1992, bedraagt ongeveer +3.

* : Er wordt aangenomen dat in gebieden met een grondwaterstandsdiepte kleiner dan 2 m. wateroverlast kan optreden.



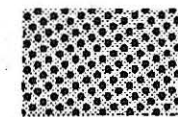
Legende



minder dan 2 m diep



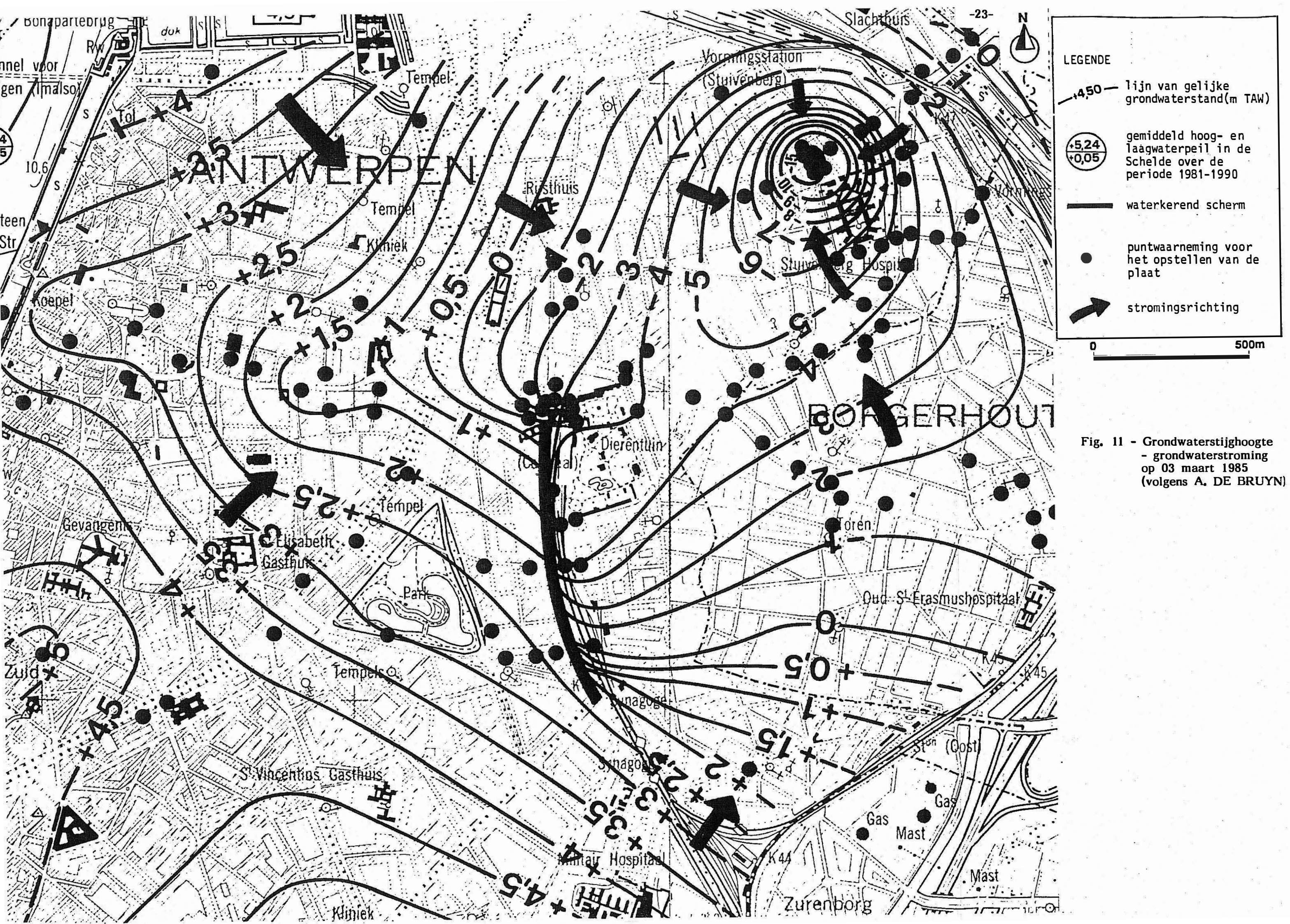
1,5 tot 2,5 m diep



minder dan 1 m diep

0 500m

Fig. 10 - Diepte van het grondwater op 15 april 1992



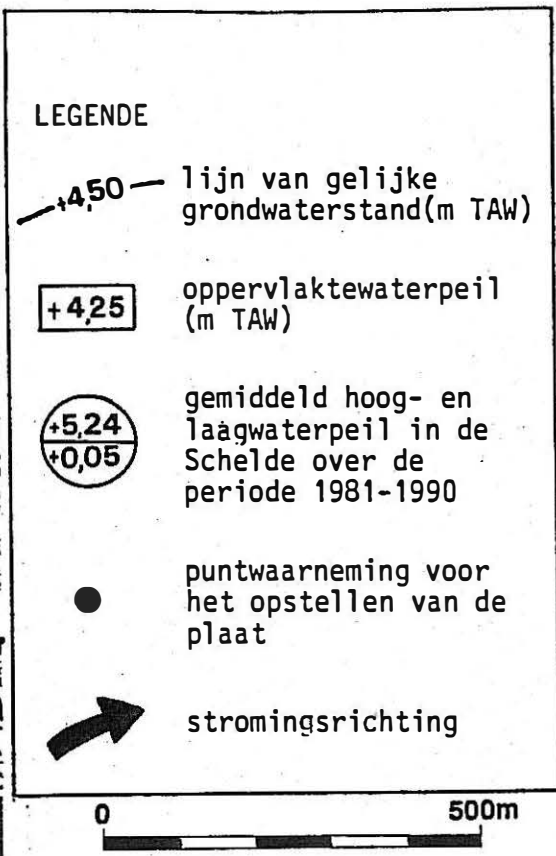
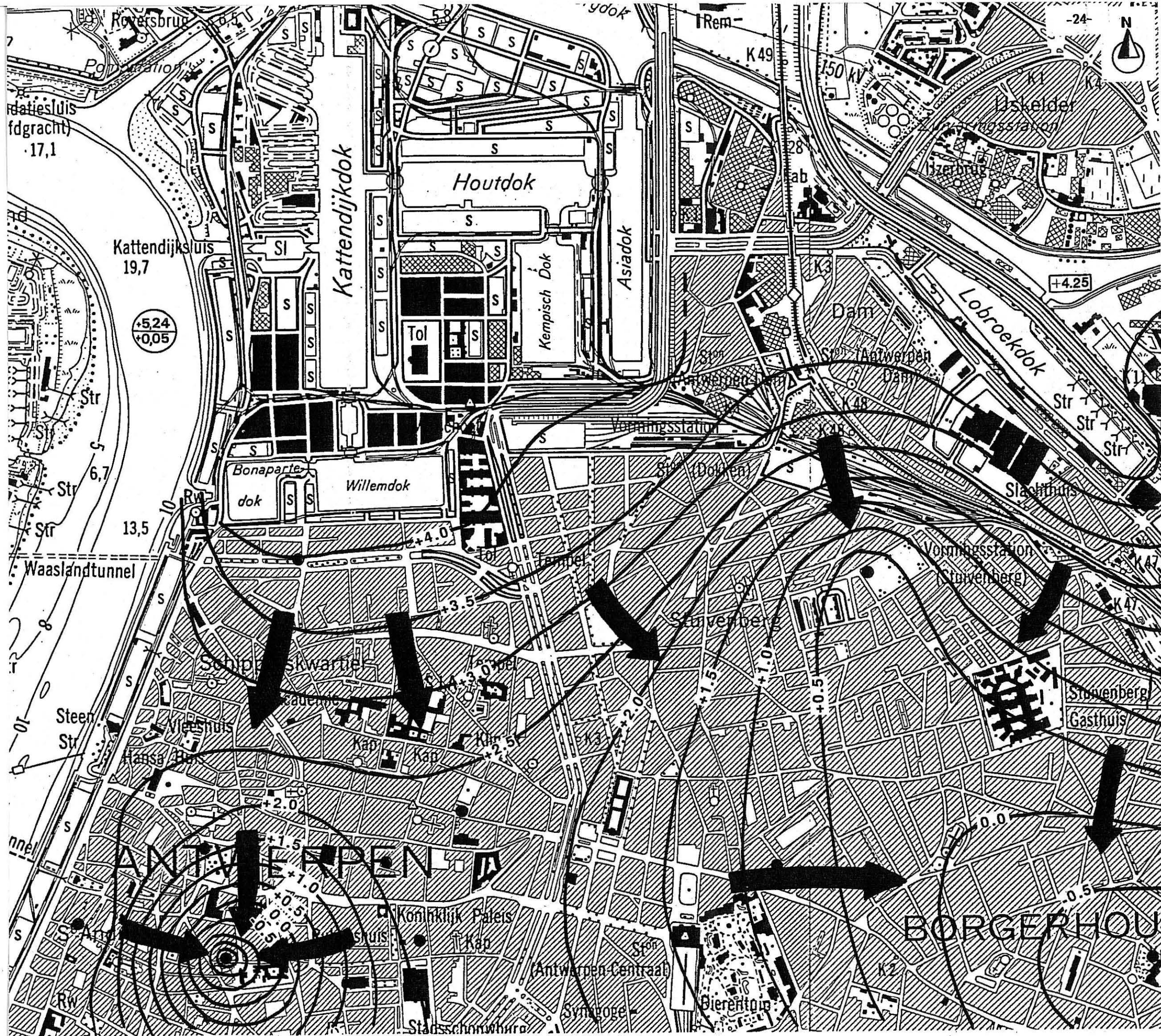
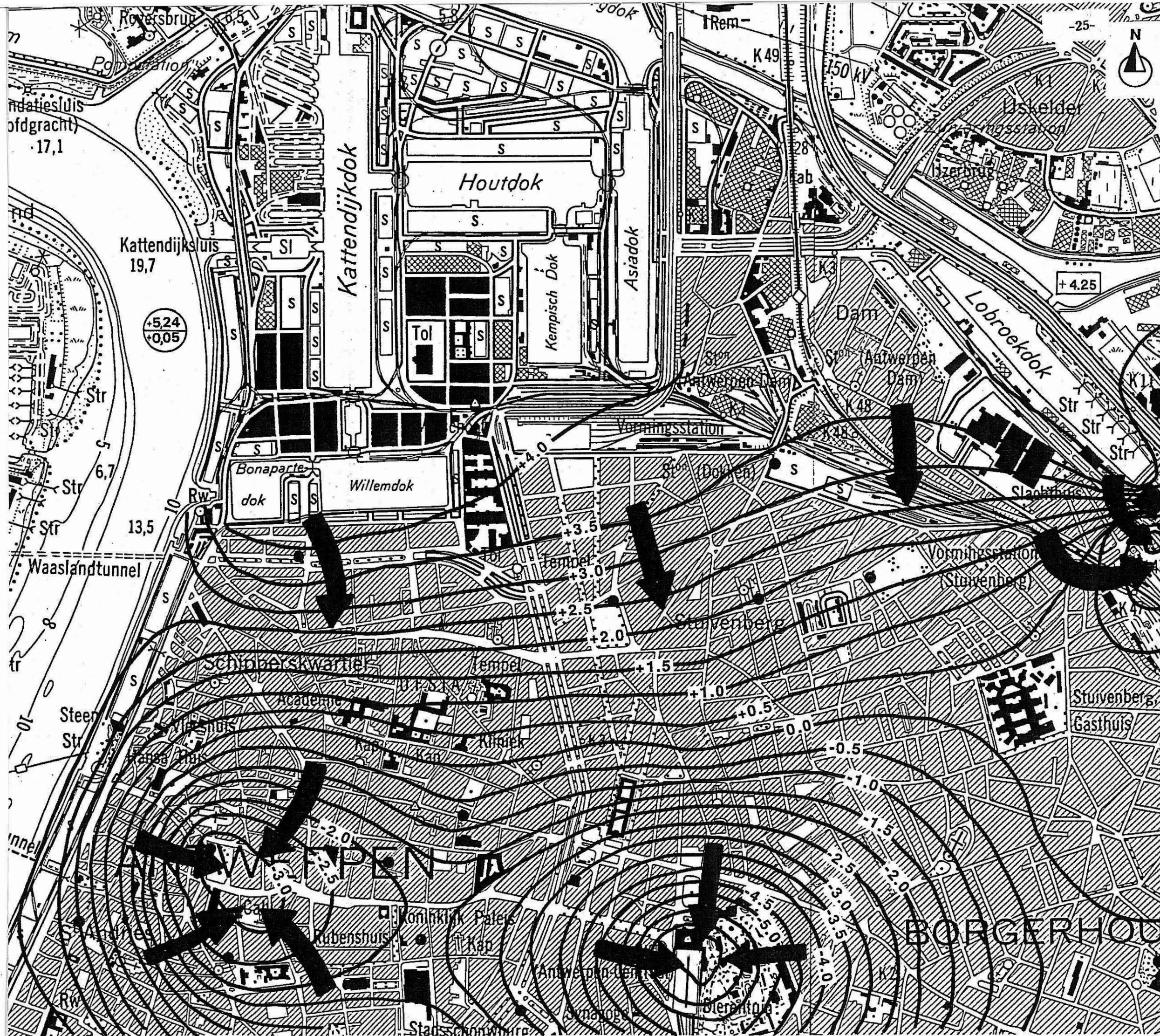


Fig. 12 - Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1986



LEGENDE

- 4,50 — lijn van gelijke grondwaterstand(m TAW)
- +4,25 oppervlaktewaterpeil (m TAW)
- +5,24
+0,05 gemiddeld hoog- en laagwaterpeil in de Schelde over de periode 1981-1990
- puntwaarneming voor het opstellen van de plaat
- stromingsrichting

0 500m

Fig. 13 - Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in maart 1987

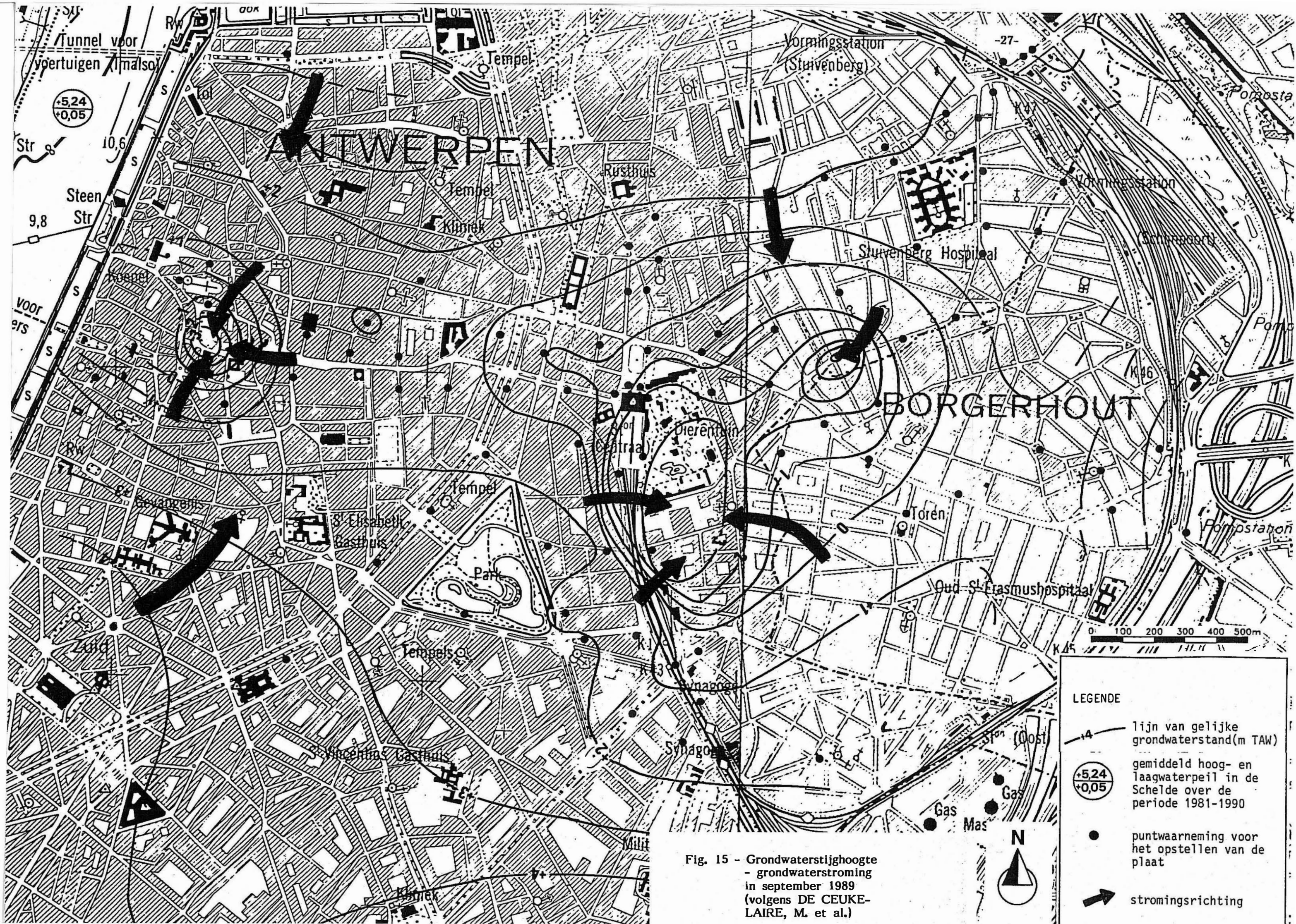
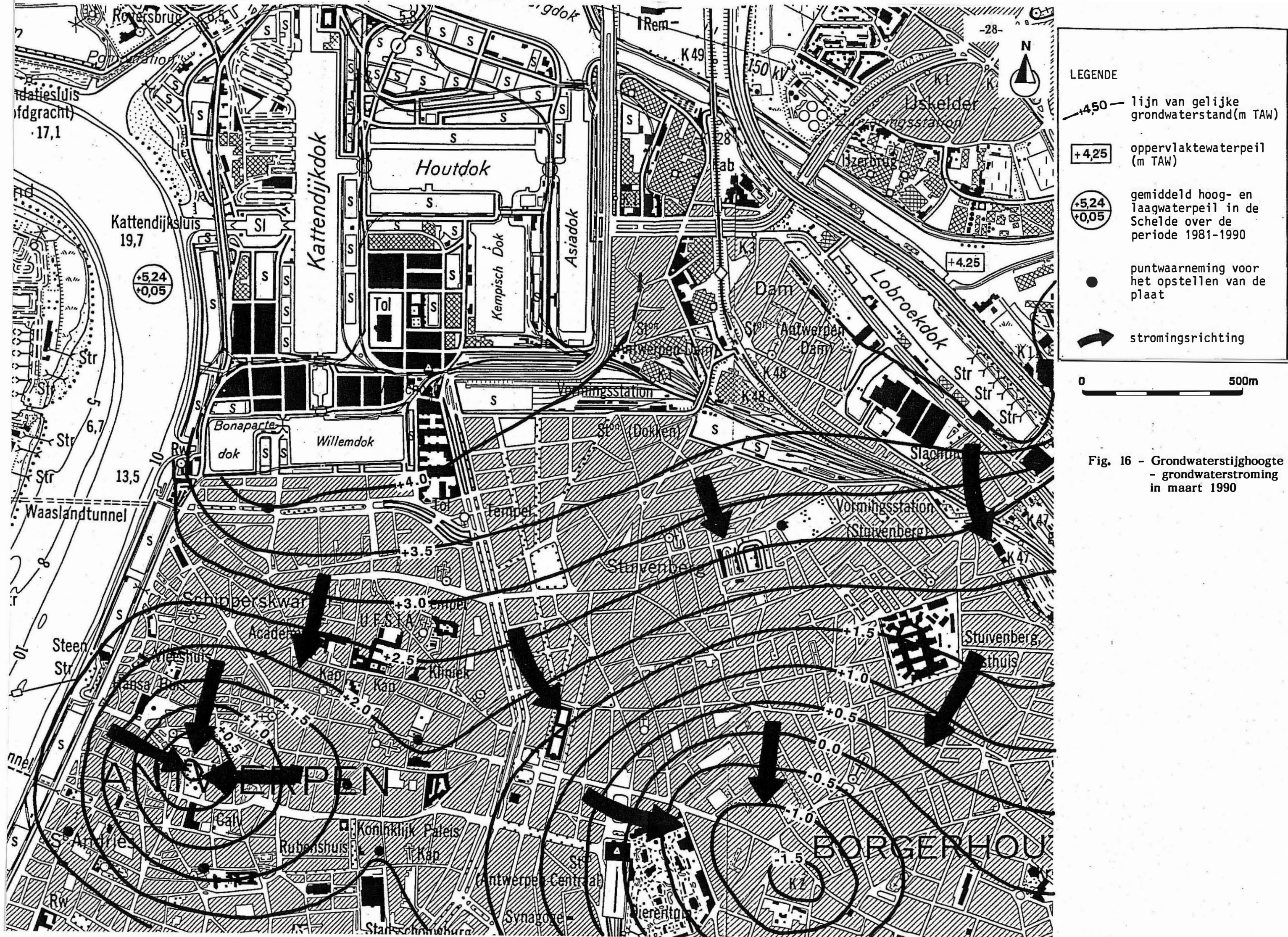
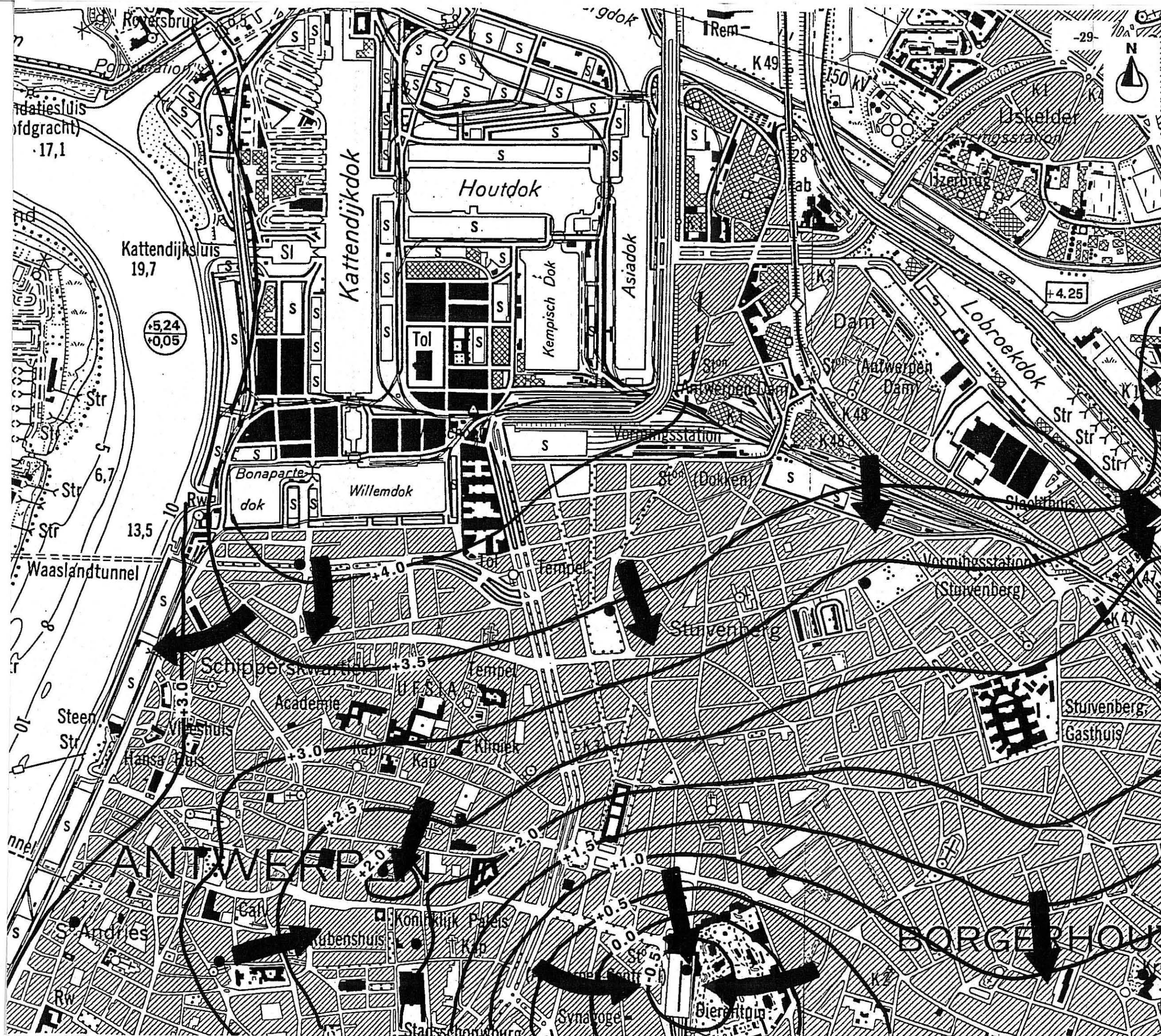


Fig. 15 - Grondwaterstijghoogte - grondwaterstroming in september 1989 (volgens DE CEUKELAIRE, M. et al.)

LEGENDE

-  lijn van gelijke grondwaterstand(m TAW)
-  gemiddeld hoog- en laagwaterpeil in de Schelde over de periode 1981-1990
-  puntwaarneming voor het opstellen van de plaat
-  stromingsrichting





LEGENDE

—4,50— lijn van gelijke
grondwaterstand(m TAW)

+4,25 oppervlaktewaterpeil
(m TAW)

+5,24
+0,05 gemiddeld hoog- en
laagwaterpeil in de
Schelde over de
periode 1981-1990

• puntwaarneming voor
het opstellen van de
plaat

➔ stromingsrichting

0 500m

Fig. 17 - Grondwaterstijghoogte
- grondwaterstroming
in maart 1991

In maart 1986 (fig. 12) is de afpompingsstrecther nabij het Stuyvenbergplein verdwenen (het grondwaterpeil dat naar zijn normale waarde terugkeert, was er ca. +0,5); er komen echter twee andere belangrijke bemalingen voor, nl. ten zuiden van de Groenplaats (grondwaterpeil ca. -2) en nabij de verkeerswisselaar ten oosten van het Krugerpark (grondwaterpeil ca. -1). Het grondwaterstromingspatroon is hierdoor sterk gewijzigd. Als gevolg hiervan steeg het grondwaterpeil ter hoogte van het Sint-Jansplein ongeveer 1,5 m, tot + 2,5.

In maart 1987 (fig. 13) is de afpompingsstrecther nabij de verkeerswisselaar niet meer merkbaar en komt er een nieuwe voor in de omgeving van het Centraal Station (grondwaterpeil ca. -6,5). Het pompeil van de bemaling nabij de Groenplaats (die nu iets noordelijker voorkomt) bedroeg ca. -4. Ter hoogte van het Stuyvenbergplein komen normale grondwaterstanden voor.

In augustus 1988 (fig. 14) en september 1989 (fig. 15) komen ongeveer analoge stromingspatronen voor als in 1987. De bemalingspeilen ter hoogte van de afpompingsstrecthers variëren slechts weinig.

In maart 1990 (fig. 16) komt een gelijkaardig stromingspatroon voor. De bemalingspeilen ter hoogte van de afpompingsstrecthers zijn iets hoger (minder pompen). De trecher nabij het Centraal Station is een weinig naar het oosten verplaatst. Het grondwaterpeil ter hoogte van het Sint-Jansplein bedroeg ca. +3 (ook reeds in 1989).

In maart 1991 (fig. 17) is de afpompingsstrecther nabij de Groenplaats niet merkbaar. Ter hoogte van het Centraal Station wordt het grondwaterpeil verlaagd tot ca. -0,5. Ter hoogte van het Sint-Jansplein bedroeg het grondwaterpeil +3,5.

Bij vergelijking van het grondwaterstromingspatroon anno 1992 met de toestand sinds 1984, merkt men op dat na het stabiliseren van de grondwaterstijghoogte (t.g.v. het stilleggen van de bemaling nabij het Stuyvenbergplein) ter hoogte van het studiegebied geen belangrijke grondwaterstandswijzigingen zijn opgetreden. In 1992 is er wel een bemaling merkbaar nabij de hoek Italiëlei - Ellermanstraat, waardoor het stromingspatroon plaatselijk beïnvloed is. Een gevolg hiervan is dat in de omgeving de grondwatertafel dieper is dan normaal. Bij het stilleggen van deze bemaling zal het gebied waar de grondwaterstandsdiepte minder dan 2 m. is (nabij het Sint-Jansplein) hierdoor in westelijke richting uitbreiden.

6. Algemene besluiten

Het onderzochte gebied omvat de omgeving van het Sint-Jansplein - Dam te Antwerpen.

Het maaiveld schommelt er van ca. +3,5 tot +7,0.

In het bestek van het onderzoek werden volgende terreinwerkzaamheden verricht :

- boringen met afwerking tot peilputten
- waterpassingen
- grond- en oppervlaktewaterstandsmetingen

Ter hoogte van het onderzochte gebied bestaat de ondergrond boven de Klei van Boom (op ongeveer -25) voornamelijk uit zandige afzettingen. Deze vormen het reservoirgesteente van de freatisch (of bovenste) watervoerende laag. Grondwateroverlast kan optreden waar de top van deze watervoerende laag op geringe diepte voorkomt.

Uit de terreinwaarnemingen in de periode april - mei 1992 blijkt dat het grondwaterstijgheogtepatroon en -stromingspatroon vooral bepaald worden door enerzijds het oppervlaktewaterpeil in het dokkencomplex en het Albertkanaal ten noorden en noordwesten (gemiddeld +4,25) en het Scheldepeil in het westen (gemiddeld +2,60 periode 1981-1990) en anderzijds grondwateronttrekkingen nabij de Groenplaats, het Centraal station en de hoek Italiëlei - Ellermanstraat.

Er is een algemene grondwaterstroming vanuit de dokken en het Albertkanaal naar de afpompingsrechters ter hoogte van de grondwateronttrekkingen waar pomppeilen van ca. +0,5 nabij de Groenplaats, ca. -0,6 nabij het Centraal Station en ca. +1,5 nabij de hoek Italiëlei - Ellermanstraat worden gemeten.

Uit de metingen blijkt dat ten noorden en noordoosten van het Sint-Jansplein tot aan het Albertkanaal zones voorkomen waar de grondwatertafel op minder dan 2 m. diepte voorkomt.

Tussen het Asiadok en de spoorweg richting Nederland, komt een gebied voor waar de grondwatertafel zeer ondiep is (minder dan 1 m. diepte). Dit gebied is topografisch lager gelegen dan het gemiddelde oppervlaktewaterpeil in het Albertkanaal en het dokkencomplex.

Vergelijking van huidige metingen en beschikbare grondwaterstandsmetingen (vanaf 1984) wijzen erop dat sinds 1986-1987 het grondwaterstijghoogtepatroon in het onderzochte gebied, de omgeving van de grondwateronttrekking nabij de hoek Italiëlei - Ellermanstraat buiten beschouwing gelaten, geen langdurige belangrijke wijzigingen heeft ondergaan. Voordien was er de invloed van de belangrijke grondwateronttrekking ten zuiden van het Stuyvenbergplein, waardoor de grondwatertafel ter hoogte van het Sint-Jansplein en omgeving verlaagd werd.

Gelet op hun lage topografische ligging en de oppervlaktewaterpeilen in de omgeving, zullen er in de omgeving van het Sint-Jansplein - Dam, ingeval van een natuurlijke grondwaterstijghoogtepatroon, steeds zones voorkomen die gevoelig zullen zijn voor grondwateroverlast.

De grondwateronttrekkingen en vooral deze nabij de hoek Italiëlei-Ellermanstraat, beperken enigszins de uitbreiding van de zones waar de grondwatertafel ondiep voorkomt.

Referenties

DE BRUYN, A. (1985). Hydrogeologische studie van de Stad Antwerpen, 115 p. + platen + bijlagen.

Gent : Rijksuniversiteit - Leerstoel voor Toegepaste Geologie (Licentiaatsthesis).

DE CEUKELAIRE, M. (1985). Hydrogeologische studie van de periferie van de Stad Antwerpen, 148 p. + platen + bijlagen.

Gent : Rijksuniversiteit - Leerstoel voor Toegepaste Geologie (Licentiaatsthesis).

DEVOS, M., STEYAERT, M. en VAN BURM, P. (1988). Grondwaterstanden in de Antwerpse agglomeratie (1984-1988)

Gent : Rijksuniversiteit - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 87062)

DE CEUKELAIRE, M. en VAN BURM, P. (1989). Grondwaterstanden in de Antwerpse agglomeratie (29/09/1989).

Gent : Rijksuniversiteit - Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie (TGO 89011)

VAN BURM, P., MAERTENS, J., DE BEER, E. en DE BREUCK, W. (1978).

Grondmechanische kaart 15.3.6. Antwerpen centrum, 69 p.

Gent : Rijksinstituut voor Grondmechanica.

VAN BURM, P., MAERTENS, J., DE BEER, E. en DE BREUCK, W. (1982).

Grondmechanische kaart 15.3.4. Antwerpen Noordkasteel, 112 p.

Gent : Rijksinstituut voor Grondmechanica.

VAN BURM, P., MAERTENS, J., DE BEER, E., DE BREUCK, W. en VAN IMPE, W. (1982). Grondmechanische kaart 15.4.5. Antwerpen Deurne-Noord, 90 p.

Gent : Rijksinstituut voor Grondmechanica.

VAN BURM, P., MAERTENS, J., DE BEER, E., DE BREUCK, W. en VAN IMPE, W. (1984). Grondmechanische kaart 15.4.3. Antwerpen Merksem-Zuid, 101 p.

Gent : Rijksinstituut voor Grondmechanica.

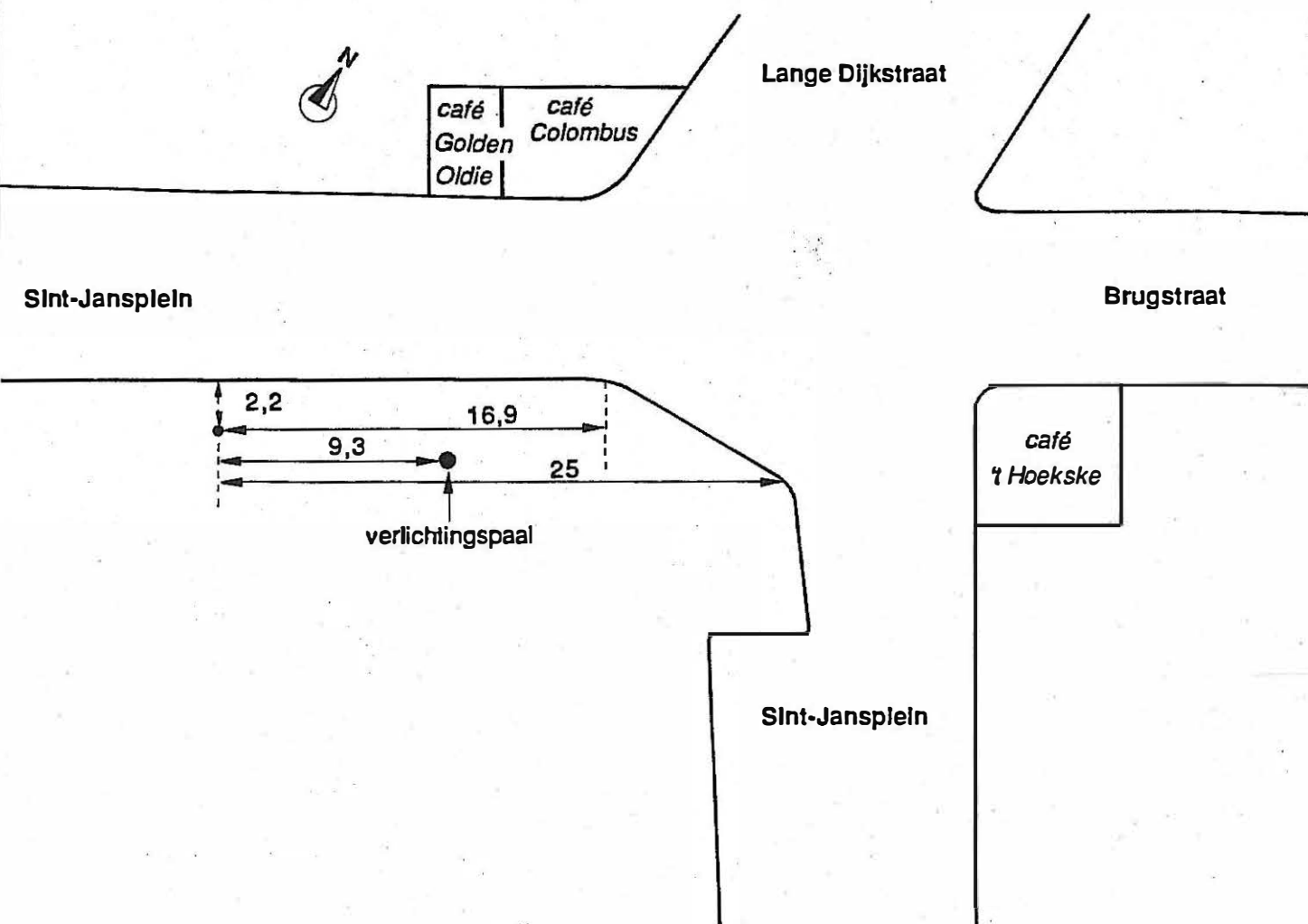
BIJLAGEN

**Boorbeschrijvingen, technische kenmerken en
liggingsplannen van de uitgevoerde peilputten**

KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 53 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 153370 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 212860 BOORFIRMA : LTGH (RB-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 5.22 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 5.109 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 19/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 8.00 m tot 10.00 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gec calibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 30 min. DEBIET : 2.00 m3/h
AFWERKING : straatpot

BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
5.22 - 3.72 0.00 - 1.50	geel zand met stenen	aanv
3.72 - 1.72 1.50 - 3.50	bruin leemhoudend fijn zand met veel schelpfragmenten en enkele zandsteenfragmenten	kw z
1.72 - 1.42 3.50 - 3.80	groen glauconiethoudend weinig leemhoudend fijn zand met veel schelpfragmenten	z. Kat
1.42 - 0.72 3.80 - 4.50	groen glauconiethoudend fijn zand met veel schelpfragmenten	z. Kat
0.72 - -1.28 4.50 - 6.50	groen tot donkergroen glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Kat
-1.28 - -5.78 6.50 - 11.00	donkergroen tot zwartgroen sterk glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten die in laagjes voorkomen	z. Ant



KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 54 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 153865 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 212900 BOORFIRMA : LTGH (RB-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 6.58 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 6.518 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 19/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 7.70 m tot 9.70 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gecalibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 01/04/92 20 min. DEBIET : 2.30 m3/h
AFWERKING : straatpot

BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.58 - 4.58 0.00 - 2.00	geel zand met stenen	aanv
4.58 - 3.58 2.00 - 3.00	bruin weinig leemhoudend fijn zand	Kw z
3.58 - 0.58 3.00 - 6.00	bruingroen glauconiethoudend fijn zand met zeer veel schelpfragmenten	z. Kat
0.58 - -4.42 6.00 - 11.00	donkergroen, naar onderen toe zwartgroen sterk glauconiethoudend fijn zand met veel schelpfragmenten die in laagjes voorkomen	z. Ant



Van Kerkhovenstraat



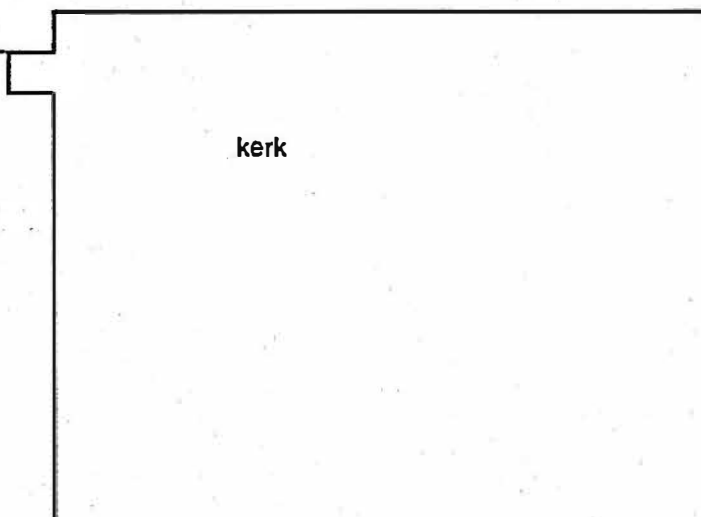
boom



7,4

Sint-Amandusstraat

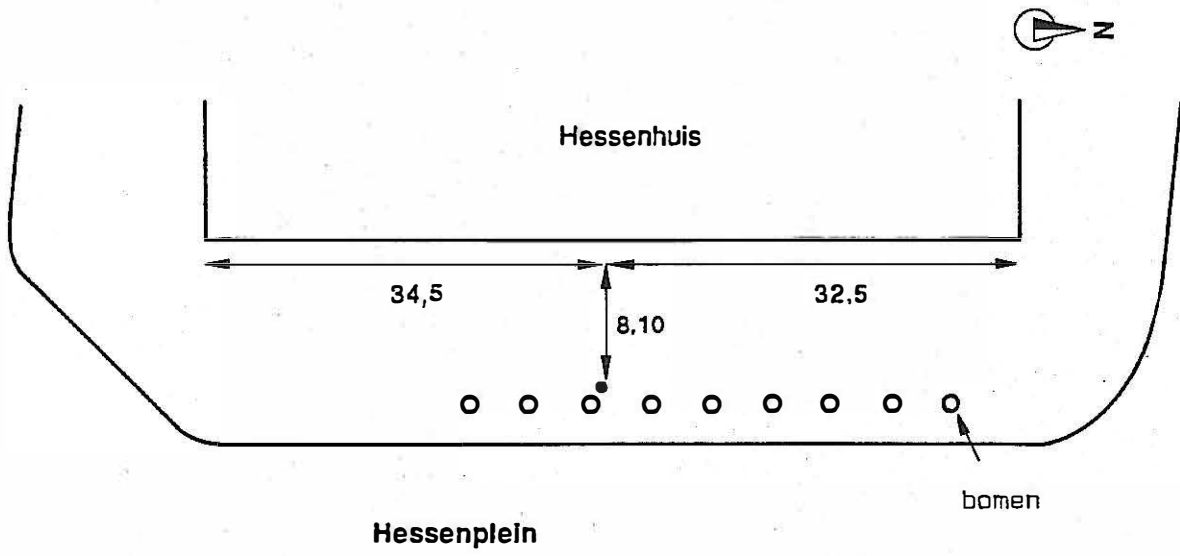
kerk



KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 55 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 152850 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 212880 BOORFIRMA : LTGH (JL-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 6.29 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 6.211 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 23/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 7.60 m tot 9.60 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gecalibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 30 min DEBIET : 1.50 m3/h
AFWERKING : straatpot

BOORGATMETINGEN :

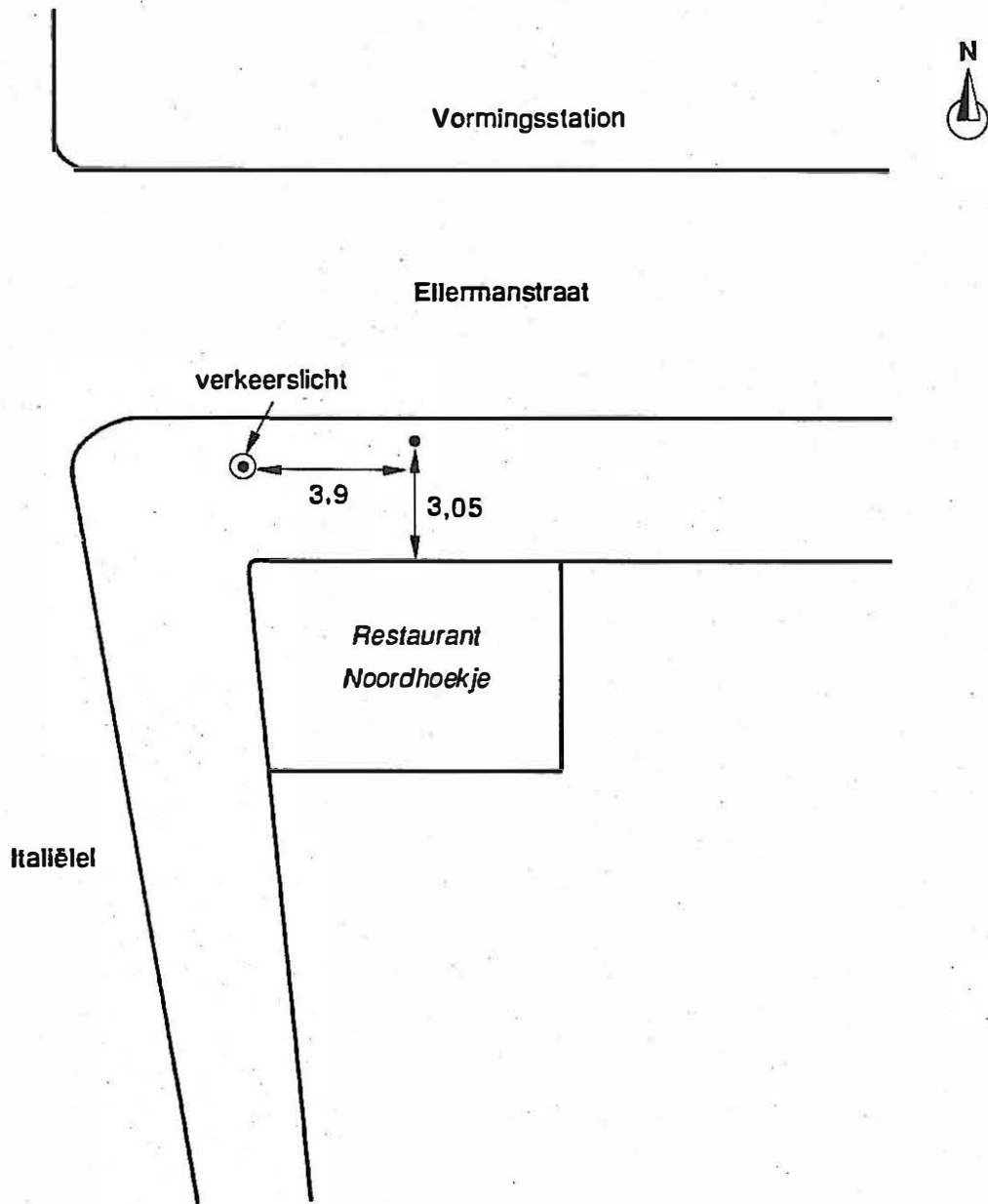
peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.29 - 3.79 0.00 - 2.50	geel zand met stenen	aanv
3.79 - 2.29 2.50 - 4.00	bruïngroen glauconiethoudend fijn zand met zeer veel schelpfragmenten	Kw z
2.29 - -3.51 4.00 - 9.80	bruïngroen tot groen, glauconiethoudend fijn zand met schelpragmenten	z. Kat
-3.51 - -4.71 9.80 - 11.00	donkergroen tot zwartgroen sterk glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Ant



KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 56 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 153155 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 213305 BOORFIRMA : LTGH (JL-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 6.13 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 6.074 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 23/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 8.00 m tot 10.00 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gecalibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 30 min DEBIET : 1.20 m3/h
AFWERKING : straatpot

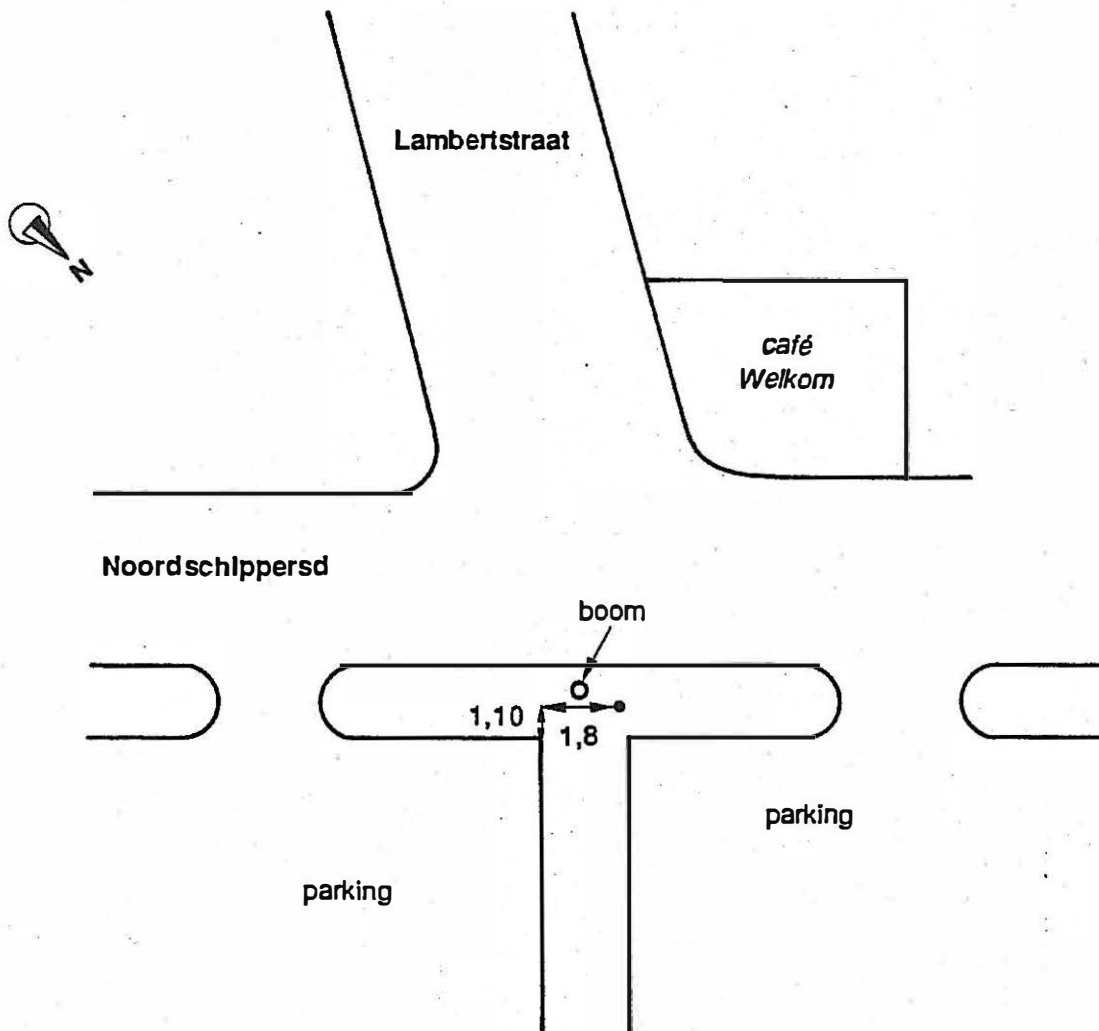
BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.13 - 3.13 0.00 - 3.00	geel fijn zand	aanv
3.13 - 0.63 3.00 - 5.50	geelbruin weinig veenhoudend fijn zand	aanv
0.63 - -0.87 5.50 - 7.00	grijs fijn tot middelmatig glimmerhoudend zand met zeer veel schelpfragmenten en met zwart organisch materiaal	Kw z
-0.87 - -2.87 7.00 - 9.00	groen glauconiethoudend fijn zand met zeer veel schelpfragmenten	z. Kat
-2.87 - -4.87 9.00 - 11.00	groen tot donkergroen glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Kat



KAARTBLAD NGI : 154 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 57 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 154205 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 213855 BOORFIRMA : LTGH (MG-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 4.57 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 4.516 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 27/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 5.50 m tot 7.50 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gecalibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 20 min DEBIET : 2.00 m3/h
AFWERKING : straatpot
BOORGATMETINGEN :

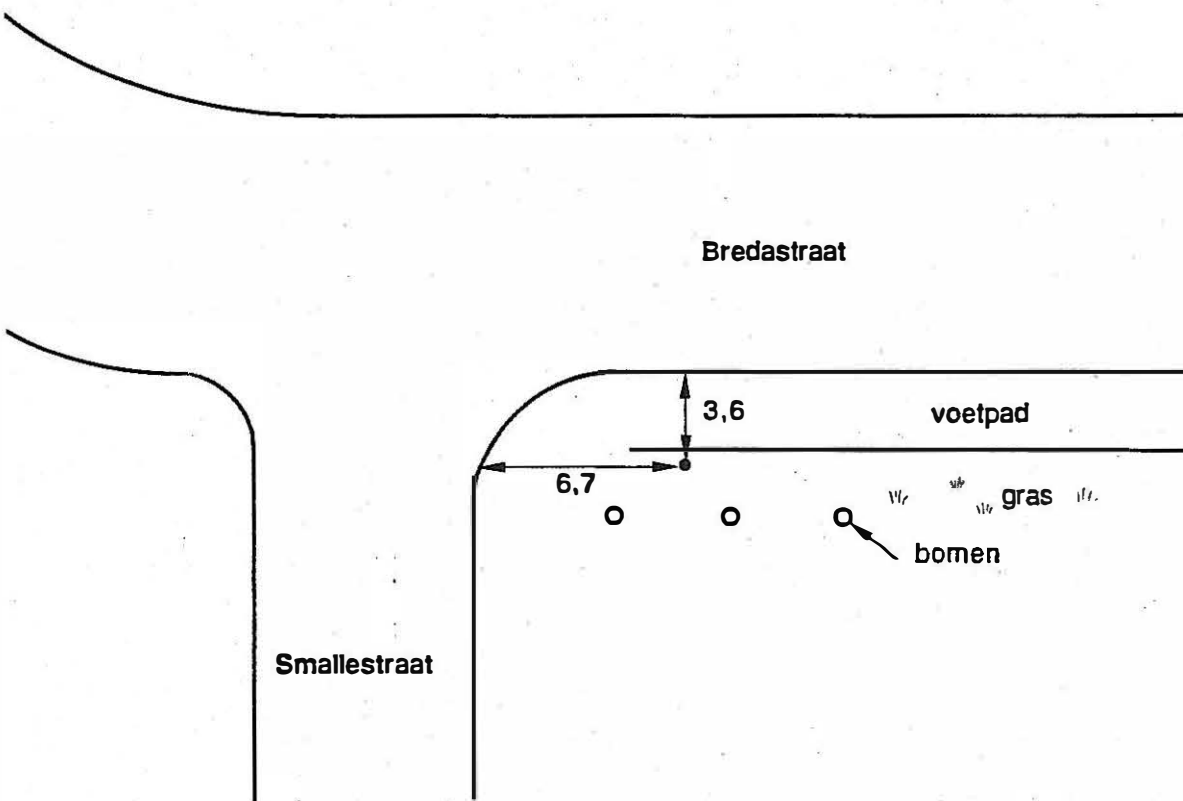
peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
4.57 - 3.57 0.00 - 1.00	geel zand en stenen	aanv
3.57 - 1.57 1.00 - 3.00	geel tot bruin fijn zand	aanv
1.57 - 0.37 3.00 - 4.20	geelbruin zand en stenen	aanv
0.37 - -1.43 4.20 - 6.00	zwarte sterk veenhoudende leem	all
-1.43 - -3.43 6.00 - 8.00	groen glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Kat
-3.43 - -5.03 8.00 - 9.60	donkergroen sterk glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Ant
-5.03 - -6.43 9.60 - 11.00	donkergroen tot zwartgroen sterk glauconiethoudend kleihoudend fijn zand	z. Ant



KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 58 PROJEKT : 92003
X-KOORD (Lambert) : 153720 DIEPTE : 12.00 m
Y-KOORD (Lambert) : 213730 BOORFIRMA : LTGH (RB-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 3.34 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 3.292 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 30/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 9.00 m tot 10.00 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gec calibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 20 min DEBIET : 2.00 m3/h
AFWERKING : straatpot

BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
3.34 - 1.94 0.00 - 1.40	geel zand en stenen	aanv
1.94 - 0.74 1.40 - 2.60	grijs glimmerhoudend middelmatig zand	aanv
0.74 - 0.44 2.60 - 2.90	donkergrijze veenhoudende slappe leem	all
0.44 - -3.36 2.90 - 6.70	donkergroen glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten; schelplaagje op 6,7	z. Kat
-3.36 - -8.66 6.70 - 12.00	donkergroen sterk glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten die in laagjes voorkomen	z. Ant



LABORATORIUM TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE**KRIJGSLAAN 281 - S8 , B9000 GENT tel.: 091/644647 fax.: 091/644997**

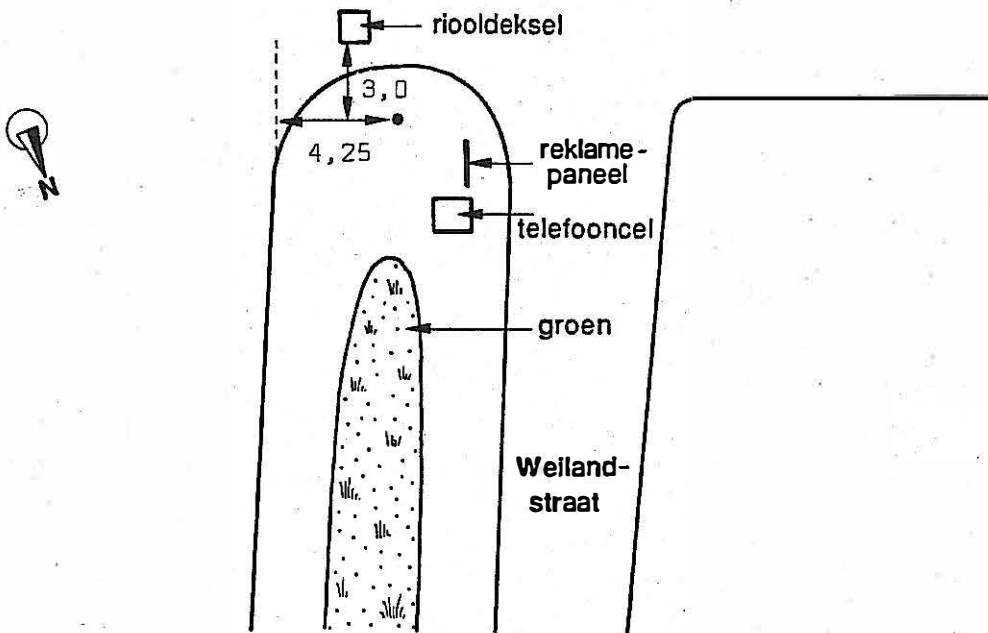
KAARTBLAD NGI : 154 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 59 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 154370 DIEPTE : 8.50 m
Y-KOORD(Lambert) : 213400 BOORFIRMA : LTGH (RB-EVH)
HOOGTE MAAIVELD : + 4.53 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 4.467 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 31/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 5.70 m tot 7.70 m
AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gec calibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 09/04/92 20 min DEBIET : 2.00 m3/h
AFWERKING : straatpot

BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
4.53 - 3.53 0.00 - 1.00	geel zand met stenen	aanv
3.53 - 1.73 1.00 - 2.80	geel fijn tot middelmatig zand	aanv
1.73 - 1.03 2.80 - 3.50	grijze slappe leem	all
1.03 - -3.27 3.50 - 7.80	groengrijs fijn glauconiethoudend fijn zand met veel schelpfragmenten en aan de basis een schelplaag	z. Kat
-3.27 - -3.97 7.80 - 8.50	donkergroen sterk glauconiethoudend zand met schelpfragmenten	z. Ant

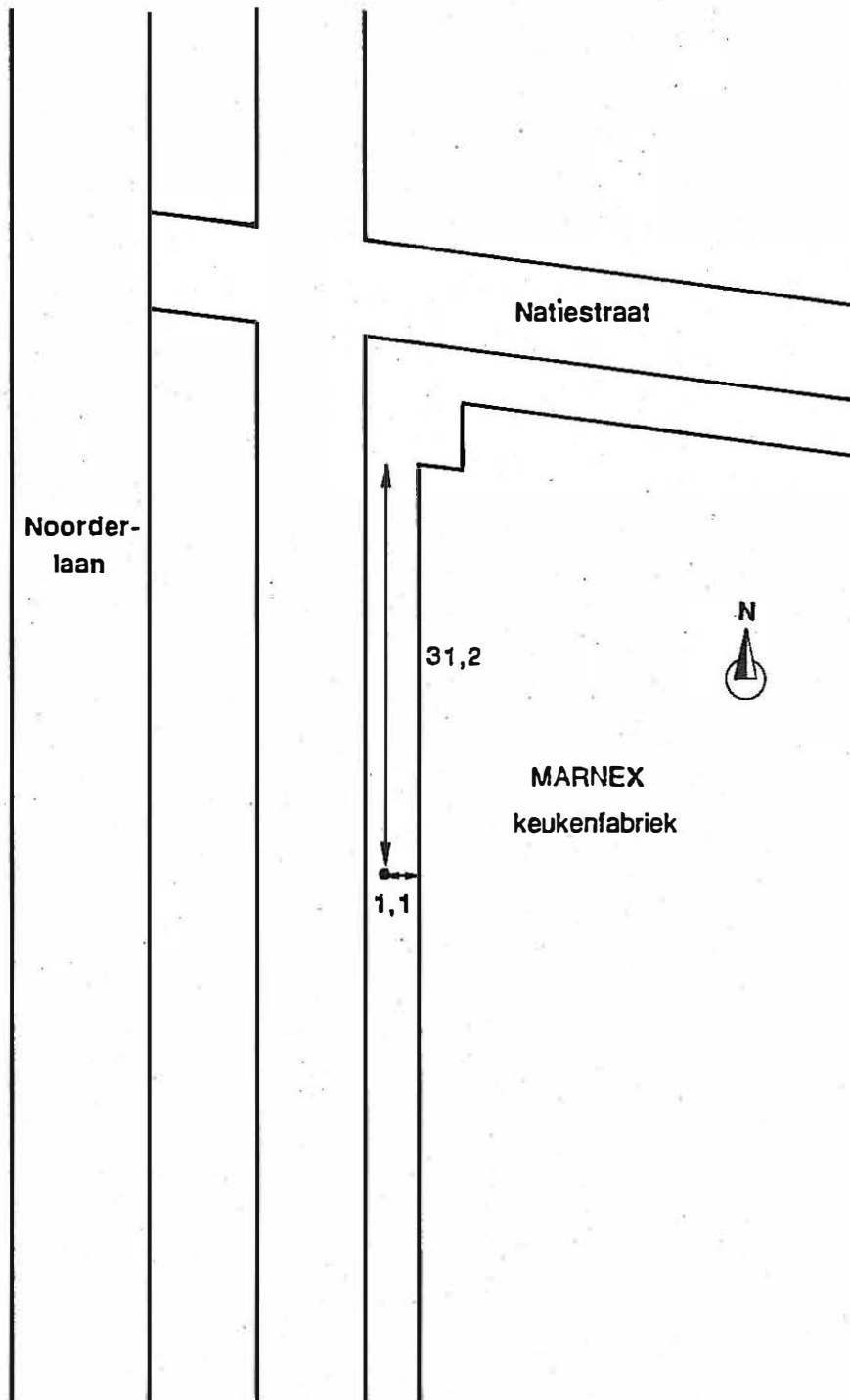
café
Slachthuis

Lange Lobroekstraat



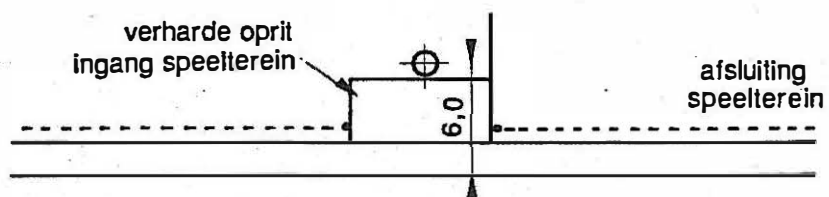
KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
 NUMMER BORING : 60 PROJEKT : 92003
 X-KOORD(Lambert) : 153635 DIEPTE : 12.00 m
 Y-KOORD(Lambert) : 214280 BOORFIRMA : LTGH (RB-EVH)
 HOOGTE MAAIVELD : + 6.58 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 6.538 m TAW
 METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
 DATUM : 31/03/92 METHODE : GESPOELD
 FILTER VAN : 9.00 m tot 11.00 m
 AUTEUR BESCHRIJVING : EVH
 TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
 TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
 pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsnede 0,3 mm
 TYPE OMSTORTING : gec calibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
 TYPE STOP : klei-compactonite
 SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
 DATUM - DUUR : 09/04/92 20 min DEBIET : 2.00 m3/h
 AFWERKING : straatpot
 BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.58 - 4.58 0.00 - 2.00	geel zand en stenen	aanv
4.58 - 4.08 2.00 - 2.50	grijs glimmerhoudend zand met schelpfragmenten	aanv
4.08 - 1.88 2.50 - 4.70	bruin fijn zand	aanv
1.88 - -1.22 4.70 - 7.80	bruingrijs tot grijs glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	Kw z
-1.22 - -1.62 7.80 - 8.20	grijsgroen glauconiethoudend fijn zand met veel schelpfragmenten	z. Mer
-1.62 - -2.82 8.20 - 9.40	groene glauconiet- en zandhoudende klei waarin schelpen voorkomen	z. Kru
-2.82 - -3.02 9.40 - 9.60	groen glauconiethoudend fijn zand met veel schelpfragmenten	z. Oor
-3.02 - -3.32 9.60 - 9.90	schelpen	z. Oor
-3.32 - -5.42 9.90 - 12.00	donkergroen sterk glauconiethoudend fijn zand met schelpfragmenten	z. Kat



KAARTBLAD NGI : 153 GEMEENTE : ANTWERPEN
NUMMER BORING : 61 PROJEKT : 92003
X-KOORD(Lambert) : 153900 DIEPTE : 11.00 m
Y-KOORD(Lambert) : 213290 BOORFIRMA : LTGH (RB-MM)
HOOGTE MAAIVELD : + 5.50 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 5.358 m TAW
METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
DATUM : 18/03/92 METHODE : GESPOELD
FILTER VAN : 7.80 m tot 9.80 m
AUTEUR BESCHRIJVING : MM
TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
pvc diam 63/58 mm - horizontale zaagsneden 0,3 mm
TYPE OMSTORTING : gec calibreerd zand 0,7 - 1,25 mm
TYPE STOP : klei-compactonite
SCHOONPOMPEN : METHODE : centrifugaalpomp type STORCK
DATUM - DUUR : 01/04/92 20 min DEBIET : 2.20 m3/h
AFWERKING : straatpot
BOORGATMETINGEN :

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
5.50 - 0.00	5.10 grijs fijn zand met steenbrokken 0.40	aanv
5.10 - 0.40	4.50 zwarte humushoudende zandhoudende klei 1.00	all
4.50 - 1.00	3.50 geelbruin fijn zand 2.00	z. Kat
3.50 - 2.00	1.20 geelbruin glimmer- en glauconiethoudend weinig leemhoudend fijn zand met 4.30 schelpen en schelpfragmenten	z. Kat
1.20 - 4.30	1.00 schelpenzone 4.50	z. Kat
1.00 - 4.50	0.50 bruingroen glimmer- en glauconiethoudend fijn zand 5.00	z. Kat
0.50 - 5.00	-2.20 groen tot donkergroen sterk glauconiethoudend fijn tot zeerfijn zand; schelpen 7.70 op 7,7	z. Kat
-2.20 - 7.70	-3.50 donkergroen tot zwartgroen sterk glauconiethoudend fijn zand met talrijke 9.00 schelpen	z. Kat
-3.50 - 9.00	-5.50 donkergroen tot zwartgroen sterk glauconiethoudend fijn zand 11.00	z. Ant



Trapstraat

café
"Den Bonten Os"